



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA
EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO
DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM
LUANDA, ANGOLA**

Francisco António José

Asunción, Paraguay

2025

Secretaría General-----

Francisco António José

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA
EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO
DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM
LUANDA, ANGOLA**

Tese a presentada a la Universidade Autónoma de Asunción- UAA
como requisito parcial para la obtención del título de Doctorado en
Ciencias de la Educación.

Tutor: Prof. Dr. José António Torres González

Co-tutor: Prof. Dr. Eurico Wongo Gungula

Asunción, Paraguay

2025

Ficha catalográfica

José, A. F. 2025. Inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0: desafios na formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas em Luanda, Angola.

Tutores: Prof. Dr. José António Torres González e Prof. Dr. Eurico Wongo Gungula
Paraguay: Universidad Autónoma de Asunción-UAA, 2025.

Tese apresentada para obtenção do título de doutorado em Ciências da Educação.
Número de páginas 305.

Palavras-chave: 1. Inovação, 2. Formação tecnológica, 3. Educação 4.0 .

Francisco António José

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA
EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO
DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM
LUANDA, ANGOLA**

Esta tese foi avaliada e aprovada para a obtenção do título de doutorado em Ciências da Educação, pela Universidade Autónoma de Asunción-UAA, aos-----de-----de 2025.

Dedicatória

Aos meus pais, Francisco António José “em memória” e Feliciano António Mateus, pela alegria e amor proporcionados, pela confiança depositada, pelo apoio ético e moral como pilares sólidos socioculturais e socioemocionais, determinantes para meu sucesso profissional.

Agradecimentos

A Deus, pelo dom da vida e pelas maravilhas operadas ao longo da nossa investigação científica;

À Direção da Universidade Autónoma de Assunción-UAA, pelo acolhimento, respeito e valorização da diversidade cultural;

À Universidade Óscar Ribas-UÓR, pelo acolhimento e cooperação no processo de recolha dos dados empíricos, desde a Direção, que anuiu a nossa solicitação, ao corpo docente e discente, que nos forneceram os dados;

Aos meus orientadores, Prof. Dr. José António Torres e Prof. Dr. Eurico Wongo Gungula, pela forma sábia como me conduziram em todos os aspetos tecnodidático-científicos, até a concretização da nossa investigação;

À minha querida amiga e esposa Evanilda Katiana da Gama José, pelo amor, carinho, paciência e apoio prestado durante a nossa convivência;

À minha família, na pessoa do Sr. João Francisco António Soboca, pelo patrocínio desta formação, incentivo e pela motivação;

Aos meus colegas da academia e de carteira universitária, quer brasileiros quer angolanos, pela força, paciência e solidariedade na partilha de ideias, que sempre foram necessárias;

Ao meu revisor da tese, Prof. Dr. Manuel Quivuna e leitor, MSc. Edgar Faria Mutunda, pela forma inteligente como analisaram e corrigiram todo o texto da nossa investigação, de modo que tivesse maior clareza;

Aos meus mestres, conselheiros e amigos, Prof. Dr. José Boaventura e Prof. Dr. Almeida Kanda, pela forma como me têm orientado no mundo, teológico, científico e social;

Ao meu companheiro e padrinho, MSc. Pedro Tchiangalala Kavela e a minha madrinha Emilia Kavela, pela coragem, alegria, incentivo e pela forma sábia como tem partilhado comigo as suas experiências didáticas, científicas e profissionais;

Ao Prof. Dr. Pedro João Sebastião, pelo incentivo, apoio moral e financeiro prestados durante a nossa investigação, sempre esteve presente;

Aos Docentes e discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, pela forma honesta como responderam aos nossos questionários, para a obtenção dos dados empíricos necessários à conclusão da nossa investigação;

Aos Professores e colegas da Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte, pelo apoio moral, didático, pedagógico, científico e tecnológico prestados durante o desenvolvimento da pesquisa;

Por fim, ao grupo dos taxistas do Cuanza Norte, especialmente os jovens Milton e Exibido, pela disponibilidade de tempo, serviços prestados e compreensão nas dificuldades financeiras.

Epígrafe

Não se pode ensinar hoje da mesma forma que se ensinou ontem se seu objetivo é preparar os estudantes para enfrentarem os desafios da amanhã, (John Dewey, 1952).

SUMÁRIO

Dedicatória -----	iii
Agradecimentos -----	v
Epígrafe -----	vii
Lista de tabelas -----	xiv
Lista de figuras -----	xv
Lista de gráficos -----	xvi
Resumo -----	xxi
Resumén -----	xxii
Abstract -----	xxiii
Lista de siglas de abreviaturas -----	xxiv
INTRODUÇÃO -----	1
1.1. Problemática da investigação-----	1
1.2. Formulação das hipóteses-----	3
1.3. Justificativa da investigação-----	5
1.4. Delimitação da investigação-----	7
1.5. Proposta da investigação-----	11
1.6. Estrutura do trabalho da pesquisa-----	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO: CONCEÇÃO E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0 -----	16
2. 1. Inovação: definição, etimologia e significado didático-pedagógico-----	16
2. 2. Formação tecnológica: definição e significado didático-tecnológico-----	16
2. 3. Educação 4.0: definição, etimologia e significado didático-linguístico-----	18
2. 4. Contextualização sobre a evolução histórica do paradigma da educação 4.0 -----	18
2. 5. Fundamentos históricos do paradigma da educação 4.0 para ensino-----	20
2. 6. Tipos de educação, suas características e paradigmas da educação 4.0 -----	22
2.7. Fundamentos contemporâneos da educação 4. 0 para o ensino de século XXI----	26

CAPÍTULO III: AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL COMO FATOR DE INFLUÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR-----29

- 3.1. Desafios de avaliação das IES como diretrizes da educação 4.0 -----30
- 3. 2. Inovação e modalidades da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas-----36
 - 3.2.1. Conceção e integração da E-Learning para educação 4.0 -----38
 - 3.2.2. Contextualização do B-Learning para educação 4.0 -----45
 - 3.2.3. Abordagem sobre a modalidade M-Learning para a educação 4.0 -----51
 - 3.2.4. Fundamentos teóricos sobre U-Learning para educação 4.0 -----55

CAPÍTULO IV: PILARES SÓLIDOS PARA A EDUCAÇÃO 4.0 COMO FATOR DE INFLUÊNCIA DO ENSINO DIGITAL-----60

- 4. 1. Fundamentos da Linguagem computacional ou de computação-----63
- 4. 2. Contextualização sobre a inteligência artificial no ensino digital-----65
- 4. 3. Abordagem relativa à internet das coisas e seu impacto no ensino digital-----68
- 4. 4. Fundamentos teóricos sobre as metodologias ativas para ensino digital-----75
- 4. 5. Recursos tecnodidático como suporte do paradigma da educação 4.0 -----80
- 4. 6. Classificação dos recursos tecnodidático-pedagógicos para educação 4.0 -----82
- 4. 7. Estudo sobre os métodos de avaliação da aprendizagem para educação 4.0 -----85

CAPÍTULO V: DESAFIOS DE INOVAÇÃO E FORMAÇÃO TECNOLÓGICA PARA A EDUCAÇÃO 4.0 NA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA-----95

- 5.1. Desafios de inovação das ferramentas didático-tecnológicas para a educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas-----95
- 4.2. Desafios de inovação institucional e inclusão curricular da educação 4.0 para o ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas-----103
- 5.3. Desafios de implementação do modelo de formação tecnológica misto para docentes da Universidade Óscar Ribas sob directrizes da educação 4.0 -----106
 - 5.3.1. Desafios na aposta do modelo de formação teórico-científica para docentes da Universidade Óscar Ribas-----109
 - 5.3.2. Análise dos desafios do modelo de formação multidimensional para docentes da Universidade Óscar Ribas-----111

5.3.3. Desafios do modelo de formação tecnoprática para docentes da Universidade Óscar Ribas-----112

5.3.4. Desafios de inovação e integração de pontos de acesso livre a internet para pertinência da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas-----114

5.4. Desafios de inovação e integração de pontos de acesso livre a internet para pertinência da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas-----117

5.5. Desafios de inovação metodológica para a inclusão do ensino e da aprendizagem digital sob as directrizes da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas-----119

5.6. Desafios de inovação de laboratórios didático-informáticos para a integração de práticas pedagógico-científicas e Estágios profissionais na Universidade Óscar Ribas-----120

CAPÍTULO VI: METODOLOGIA DA PESQUISA, CONTEXTO E JUSTIFICAÇÃO DAS OPÇÕES METODOLÓGICAS DO MÉTODO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO-----121

6.1. Contextualização dos objetivos da investigação-----121

6.2. Formulação das hipóteses-----123

6.3. Justificação da investigação-----124

6.4. Motivação da escolha do campo de pesquisa-----125

6.4.1. Caracterização do campo da pesquisa “Universidade Óscar Ribas”-----125

6.5. Fundamentos do paradigma filosófico da temática da pesquisa-----127

6.6. Fundamentos epistemológicos do método científico-tecnológico na pesquisa---129

6.6.1. Justificação do método de nível teórico científico-tecnológico da pesquisa----130

6.6.2. Justificativa do método científico-tecnológico no contexto da racionalização das teorias filosóficas da pesquisa-----132

6.6.3. Justificativa do método científico tecnológico no contexto da sistematização de conteúdos da pesquisa de nível teóricos-----132

6.6.4. Justificativa do método científico-tecnológico na contextualização, integração de conteúdos e alcance dos objetivos específicos da pesquisa-----133

6.7. Justificação dos métodos de nível empíricos: conceito, etimologia e aplicabilidade na pesquisa-----134

6.7.1. Descrição sobre o trabalho de campo da pesquisa-----135

6.7.2. Justificativa do uso do método empírico de observação mista na pesquisa----136

6.7.3. Justificativa do uso do método de análise documental na pesquisa-----139

6.7.4. Justificativa do método de questionário e sua ética na pesquisa-----141

6.7.5. Validação e confiabilidade do questionário da pesquisa-----	141
6.8. Conceção metodológica de construção do desenho metodológico da pesquisa---	143
6.8.1. Tipo e justificação da pesquisa científica-----	144
6.8.2. Descrição da população e amostra da pesquisa-----	146
6.8.2.2. Descrição da composição da população-----	147
6.8.2.3. Caracterização da amostra da pesquisa-----	147
6.8.2.4. Descrição sistemática da composição da amostra da pesquisa-----	148
6.8.2.5. Tipo de amostra e critério da amostragem da unidade de análise-----	148
CAPÍTULO VII: ANÁLISE, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS	
RESULTADOS DA PESQUISA-----	151
7.1. Procedimentos para a análise dos resultados da observação mista aplicada a pesquisa-----	151
7.1.1. Descrição dos resultados do método de observação por meio da leitura diagnóstica-----	151
7.1.2. Abordagem dos resultados da observação de natureza da leitura analítico- descritiva-----	152
7.1.3. Fundamentação dos resultados da observação por meio da leitura analógico- sistemática da pesquisa-----	153
7.1.4. Descrição dos resultados do método de observação por meio da leitura tecnológico-científica-----	153
7.1.5. Discussão dos resultados do método de observação das práticas pedagógicas da pesquisa-----	154
7.1.5.1. Discussão dos resultados sobre a inovação metodológica das práticas pedagógicas-----	154
7.1.5.2. Discussão dos resultados da formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----	156
7.1.5.3. Discussão dos resultados do método da observação das práticas pedagógicas do ensino-aprendizagem tecnológico-----	157
7.1.5.4. Discussão dos resultados das aulas no contexto da inclusão educativa e inclusão da aprendizagem-----	158
7.1.5.5. Discussão dos resultados do acesso livre à internet no contexto da aprendizagem digital-----	159

7.2. Procedimentos de apresentação e interpretação dos resultados do método de análise documental da pesquisa-----	160
7.3. Procedimentos de análise e interpretação dos resultados do questionário dirigido aos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----	162
7.3.1. Distribuição heterogênea por número absoluto da amostra da unidade de análise estatístico da pesquisa-----	163
7.3.2. Análise sistemática da descrição dos membros da direcção da Universidade--	164
7.3.3. Análise e interpretação dos resultados do questionário dirigido aos membros da direcção da Universidade Óscar Ribas-----	165
7.3.4. Análise da distribuição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por curso-----	189
7.3.5. Análise da composição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por grau académico-----	191
7.3.6. Análise e interpretação dos resultados do questionário dos docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----	192
7.3.7. Distribuição dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----	212
7.3.8. Análise e interpretação dos resultados do questionário dirigido aos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----	213
7.4. Triangulação dos resultados dos métodos de nível empíricos dirigido aos elementos da amostra de unidade de análise estatístico da pesquisa-----	227
7.4.1. Triangulação dos resultados das reflexões remotas e modernas dos investigadores da educação 4.0 por convergências correlacional-----	228
7.4.2. Triangulação dos resultados dos métodos empíricos da pesquisa por convergências ideológicas-----	230
7.4.3. Triangulação sistemática dos resultados das teorias epistemológicas da pesquisa por convergência interpretativa-----	233
7.4.4. Triangulação dos resultados da observação mista e da análise documental por convergência correlacional-----	234
7.4.5. Triangulação dos resultados do questionário dirigido aos elementos da amostra de unidade de análise estatístico por convergências correlacional-----	234

Inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0-----xiii

7.5. Diretrizes para elaboração de estratégias de inovação tecnológica do ensino superior e formação docente na era da educação 4.0 na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----236

CAPÍTULO VIII: CONCLUSÃO-----242

BIBLIOGRAFIA-----245

APÊNDICES-----256

Lista de tabelas

Tabela 1: resumo sobre os tipos de educação e seus efeitos-----	24
Tabela 2: resumo sobre operacionalização dos paradigmas com metodologias-----	35
Tabela 3: resumo contextual das vantagens da modalidade E-Learning -----	42
Tabela 4: resumo das desvantagens da modalidade do ensino E-Learning -----	44
Tabela 5: resumo contextual sobre as vantagens e desvantagens do B-Learning -----	47
Tabela 6: resumo descritivo sobre as vantagens do M-Learning -----	54
Tabela 7: resumo sobre as características do U-Learning para a Educação 4.0 -----	56
Tabela 8: resumo sobre as vantagens e desvantagens da modalidade U-Learning -----	58
Tabela 9: resumo descritivo das metodologias ativas para educação 4.0 -----	75
Tabela 10: resumo das vantagens dos recursos tecnodidático-científicos-----	84
Tabela 11: resumo do método misto e da inclusão da aprendizagem digital-----	90
Tabela 12: resumo sobre os métodos de ensino-avaliação da aprendizagem-----	92
Tabela 13: tipos de ferramentas tecnodidático-pedagógicas da educação 4.0 -----	99
Tabela 14: resumo do plano de validação, confiabilidade e actividades-----	138
Tabela 15: resumo do plano de validação, confiabilidade e aprovação-----	140
Tabela 16: resumo do plano de validação, confiabilidade e planificação-----	142
Tabela 17: resumo dos métodos teóricos e empíricos aplicados à pesquisa-----	143
Tabela 18: resumo sobre distribuição da população por função e número-----	146
Tabela 19: resumo sobre as ideias convergentes de autores remotos e modernos-----	229
Tabela 20: Diretrizes para inovação tecnológica e formação docente-----	237

Lista de figuras

- Figura 1:** imagens de salas de aulas da educação 4.0 no âmbito da inclusiva-----105
- Figura 2:** imagem de sala de aula de Engenharia Informática para educação 4.0 ---106
- Figura 3:** imagem da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola-----126

Lista de gráficos

Lista de gráficos do questionário dirigido aos membros da direcção da Universidade Óscar Ribas

- Gráfico 1:** resumo sobre a caracterização tipológica da amostra da pesquisa-----147
- Gráfico 2:** composição heterogênea por número de elementos da amostra da unidade de análise estatístico da pesquisa por função-----163
- Gráfico 3:** composição da amostra da unidade de análise dos membros da direcção da Universidade Óscar Ribas por função-----164
- Gráfico 4. Perg. 1:** opinião dos membros da direcção sobre a influência da educação 4.0 no ensino do século XXI-----165
- Gráfico 5. Perg. 2:** opinião dos membros da direcção no que tange à finalidade da Universidade Óscar Ribas na aposta pela inovação tecnológica para melhorar as práticas pedagógicas-----166
- Gráfico 6. Perg. 3:** respostas dos membros da direcção sobre a infra-estrutura da Universidade Óscar Ribas adequa-se à realidade da educação 4. 0-----168
- Gráfico 7. Perg. 4:** respostas dos membros da direcção sobre a necessidade de inovação de avaliação de desempenho docente da Faculdade de Ciências e Tecnologias-----169
- Gráfico 8. Perg. 5:** opinião dos membros da direcção sobre as condições de acessibilidade relativa à mobilidade dos discentes com deficiência físico-motora-----170
- Gráfico 9. Perg. 6:** respostas dos membros da direcção relativa às perspectivas da prática do Ensino a Distância na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----171
- Gráfico 10. Perg. 7:** opinião dos membros da direcção sobre as condições ergonómicas das salas de aulas como factor de influência do ensino tecnológico-----172
- Gráfico 11. Perg. 8:** respostas dos membros da direcção relativa o pressuposto do PDI da Universidade na era da educação 4.0 -----173
- Gráfico 12. Perg. 9:** opinião dos membros da direcção relativa ao pressuposto do modelo de recrutamento dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR-----174

Gráfico 13. Perg. 10: respostas dos membros da direcção relativa aos pressupostos do modelo de formação docente da Faculdade de Ciências e Tecnologias-----175

Gráfico 14. Perg. 11: respostas dos membros da direcção sobre os pressupostos de PPC adequados ao educação 4.0 -----176

Gráfico 15. Perg. 12: opinião dos membros da direcção sobre as necessidades de superação e capacitação pedagógica dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----177

Gráfico 16. Perg. 13: opinião dos membros da direcção relativa os desafios de ensino e investigação científica no contexto digital-----178

Gráfico 17. Perg. 14: opinião dos membros da direcção sobre formação docente para melhoria das modalidades do ensino presencial, a distância e semi-presencial-----179

Gráfico 18. Perg. 15: opinião dos membros da direcção sobre os pressupostos das modalidades do ensino-aprendizagem tecnológico-----180

Gráfico 19. Perg. 16: respostas dos membros da direcção sobre o acesso livre a internet nas práticaspedagógicas-----181

Gráfico 20. Perg. 17: compreensão dos membros da direcção sobre as tipologias de formação contínua pré-escritos no contrato do trabalho do docente-----182

Gráfico 21. Perg. 18: compreensão dos membros da direcção sobre as necessidades de inovação pedagógica para o sucesso docente e discente do curso de Engenharia Informática e Comunicações-----182

Gráfico 22. Perg. 19: respostas dos membros da direcção sobre a necessidade de inovação tecnológica para o sucesso académico dos discentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Universidade Óscar Ribas-----184

Gráfico 23. Perg. 20: opinião dos membros da direcção relativa às necessidades de inovação tecnológica dos laboratórios didáticos e de Estágios profissionais-----185

Gráfico 24. Perg. 21: opinião dos membros da direcção sobre a necessidade de inovação e melhoria de condições para acesso a internet na Universidade Óscar Ribas-----186

Gráfico 25. Perg. 22: respostas dos membros da direcção sobre a inovação das Tecnologias de Informação e Comunicação na Universidade Óscar Ribas-----187

Gráfico 26. Perg. 23: opinião dos membros da direcção sobre a inovação metodológica por meio das Jornadas Tecnodidática-científicas-----188

Lista de gráficos do questionário dirigido aos docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

Gráfico 27: distribuição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por curso e número absoluto-----190

Gráfico 28: composição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por grau académico e número absoluto-----191

Gráfico 29. Perg. 1: compreensão dos docentes sobre a importância da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas para o ensino do século XXI-----192

Gráfico 30. Perg. 2: opinião dos docentes sobre a necessidade de melhoria de condições didática-tecnológica da era da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas-----193

Gráfico 31. Perg. 3: opinião dos docentes relativa à integração das tecnologias digitais nas práticas educativas e pedagógicas-----194

Gráfico 32. Perg. 4: respostas dos docentes sobre o acesso livre à internet nas práticas pedagógicas e científicas na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas-----195

Gráfico 33. Perg. 5: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias relativa à inovação tecnológica e infraestrutura para integração da educação 4.0 -----196

Gráfico 34. Perg. 6: compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as condições de acessibilidade da mobilidade das pessoas com deficiência físico-motora-----197

Gráfico 35. Perg. 7: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as condições ergonómicas das salas de aulas para era da educação 4.0 -----198

Gráfico 36. Perg. 8: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre melhoria dos meios do ensino tecnológicos para era da educação 4.0 -----199

Gráfico 37. Perg. 9: respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias relativa o conceito da internet das coisas e seu impacto na era da educação 4.0 -----200

Gráfico 38. Perg. 10: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as exigências do modelo de recrutamento docente na UÓR-----201

Gráfico 39. Perg. 11: respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as necessidades de inovação e integração do plano de formação docente na UÓR-----202

Gráfico 40. Perg. 12: compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a formação inicial e contínua como pilares da educação 4.0 -----203

Gráfico 41. Perg. 13: respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre os tipos de formação inicial e contínua estabelecidas no contrato docente da UÓR----204

Gráfico 42. Perg. 14: respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a participação activa na elaboração de estratégias do modelo de recrutamento e formação docente na UÓR-----205

Gráfico 43. Perg. 15: respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre o incumprimento do plano de formação docente-----206

Gráfico 44. Perg. 16: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre o sucesso académico dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações-----207

Gráfico 45. Perg. 17: opinião dos docentes da Faculdades de Ciências e Tecnologias sobre a inovação metodológica para o sucesso de avaliação do aprendizagem dos discentes---208

Gráfico 46. Perg. 18: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as estratégias de inovação metodológica para integração de estágios didático-profissional dos discentes-----209

Gráfico 47. Perg. 19: opinião dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a interactividade das práticas pedagógicas através da internet na Universidade Óscar Ribas-----210

Gráfico 48. Perg. 20: compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre o impacto das metodologias activas na era da educação 4.0 -----211

Lista de gráficos do questionário dirigido aos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

Gráfico 49: composição dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias por ano e sala-----212

Gráfico 50. Perg. 1: compreensão dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR sobre educação 4.0 no ensino contemporâneo-----213

Gráfico 51. Perg. 2: respostas dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativa o impacto da era da educação 4.0 -----214

Gráfico 52. Perg. 3: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre a influência do ensino tecnológico na UÓR-----215

Gráfico 53. Perg. 4: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativa os benefícios da era da educação 4.0 -----216

Gráfico 54. Perg. 5: respostas dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre a influência das TIC no processo do ensino-aprendizagem tecnológico na UÓR-----217

Gráfico 55. Perg. 6: respostas dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre a internet das coisas na pesquisa científica-----218

Gráfico 56. Perg. 7: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre as plataformas digitais na aprendizagem tecnológica----219

Gráfico 57. Perg. 8: compreensão dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre a importância da aprendizagem digital no ensino do século XXI-----220

Gráfico 58. Perg. 9: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Camunicações sobre as oportunidades da aprendizagem tecnológica no século XXI-----221

Gráfico 59. Perg. 10: respostas dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativa à existência de um laboratório de informática para Estágios profissional na UÓR-----222

Gráfico 60. Perg. 11: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Informática e Comunicações sobre a importância das TIC no processo do ensino-aprendizagem tecnológico na UÓR-----223

Gráfico 61. Perg. 12: respostas dos discentes do 1º e 2º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativa às vantagens das TIC nas práticaseducativas-----224

Gráfico 62. Perg. 13: compreensão dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre a influência da internet na educação 4.0 na UÓR-----225

Gráfico 63. Perg. 14: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre a aquisição de dispositivos electrónicos-----226

Gráfico 64. Perg. 15: opinião dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativa à necessidade de acesso livre à internet na UÓR-----227

Resumo

A revisão da literatura realizada sobre a inovação tecnológica na era da educação 4.0, com particular incidência no ensino superior, aponta que a modernização das teorias epistemológicas da educação e os avanços das TIC são os fatores primários de influência para os desafios das Instituições do Ensino Superior IES em apostarem na formação docente e discente, na inovação metodológica e na inclusão educativa, bem como na aprendizagem digital. A pesquisa tem como objetivo geral analisar as necessidades de formação docente e discente em prol desenvolvimento do processo de inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas. Trabalhamos com uma população de 357 elementos da qual se selecionou uma amostra de 197 indivíduos. O desenho metodológico da pesquisa é não experimental e o tipo de pesquisa é básica ou pura, com a modalidade descritiva e enfoque misto “qualitativo e quantitativo”. Para o alcance dos objetivos sobre as teorias epistemológicas da investigação, foi necessário o emprego dos seguintes métodos de nível teórico: método científico tecnológico, método de análise-síntese e estatístico matemático. Para a obtenção de informações dos elementos da amostra da unidade de análise estatística, empregamos seguintes métodos de nível empírico: observação mista, análise documental e questionário. Estes levaram-nos a constatar os seguintes factores que influenciam a inovação tecnológica: i. acesso limitado à internet, ii. falta de diretrizes da educação 4.0 , iii. desafios de inovação tecnológica, iv. necessidade de formação docente e discente, v. integração curricular e metodológica. Finalmente, para a resolução dos mesmos, foi necessário definir diretrizes tecnometodológico-científicas, para responder às necessidades de inovação tecnológica do ensino superior, formação dos docentes e dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.

Palavras-chave: Inovação; Formação tecnológica; Educação 4.0.

Resumén

La revisión de la literatura realizada sobre la innovación tecnológica en la era de la educación 4.0, con especial énfasis en la educación superior, indica que la modernización de las teorías epistemológicas de la educación y los avances en las TIC son principales factores que influyen en los desafíos que enfrentan las Instituciones de Educación Superior en la inversión. En la formación de docentes y estudiantes, la innovación metodológica y la inclusión educativa, así como el aprendizaje digital. La investigación tiene como objetivo general analizar las necesidades de formación docente y estudiantil en el desarrollo del proceso de innovación tecnológica de la educación superior en la era de la educación 4.0 en la Universidad Óscar Ribas. Se trabajó con una población de 357 elementos de la cual se seleccionó una muestra de 197 individuos. El diseño metodológico de la investigación es no experimental y el tipo de investigación es básica o pura, con modalidad descriptiva-explicativa y enfoque mixto “cualitativo y cuantitativo”. Para lograr los objetivos respecto a las teorías epistemológicas de la investigación, fue necesario utilizar los siguientes métodos de nivel teórico: método científico tecnológico, método de análisis-síntesis y estadística matemática. Para obtener información de los elementos muestrales de la unidad de análisis estadístico se utilizaron los siguientes métodos de nivel empírico: observación mixta, análisis documental y cuestionario. Esto nos llevó a señalar los siguientes factores que influyen en la innovación tecnológica: i. acceso limitado a Internet, ii. Falta de directrices de educación 4.0, iii. desafíos de la innovación tecnológica, iv. necesidad de formación de profesores y alumnos, v. Integración curricular y metodológica. Finalmente, para resolverlos, fue necesario definir lineamientos técnico-didácticos-científicos, para dar respuesta a las necesidades de innovación tecnológica en la educación superior, formación de docentes y estudiantes de 1er y 4 años de la Carrera de Ingeniería en Computación y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Óscar Ribas.

Palabras clave: Innovación; Formación tecnológica; Educación 4.0.

Abstract

The literature of the technological innovation in era of education 4.0 with incidence in higher education, it determined that the modernization of the epistemological theories of education and advances of ICT are the primary factors influence for the challenges at the Teaching Higher Institutions committed for teaching teachers and student training, methodological and educational innovation and digital learning process. The general objective to analyse the necessities of teacher and student training in development of the technological innovation process of higher education in era of education 4.0 at Óscar Ribas University. The researcher worked with 357 elements of population and 197 individuals as sample. The methodological design refers to not experimental and the type of research is basic, with descriptive modality applied to mixed “qualitative and quantitative” approach. To achieve the epistemological theories of our research, it used the following theoretical level methods: scientific-technological method, analysis-synthesis method. To obtain information, it used the following empirical methods: mixed observation, documentary analysis and questionnaire. These guides us to verify the factors influence in context of technological innovation: i. limited internet access, ii. lack of directors of education 4.0, iii. challenges of technological innovation, iv. necessity for teaching and student training, v. curricular and methodological integration. Finally, for giving the resolution of these difficulties, it was necessary to define technological-scientific strategies to respond the necessities of technological innovation of higher education apply for training teachers and students on the 1st and 4th years of Computer Engineering and Communication Course at the Sciences Faculty and Technologies at Óscar Ribas University.

Keywords: Innovation; Technological training; Education 4.0.

Lista de siglas de abreviaturas

- DEI:** Departamento do Ensino e Investigação
- Ead:** Ensino-aprendizagem a distância
- EXCEL:** Programa informático desenvolvido e distribuído pela Microsoft Corp
- IA:** Inteligência Artificial
- IES:** Instituições do Ensino Superior
- IESa:** Instituições do Ensino Superior Angolana
- IOT:** Internet Of Things
- ONU:** Organização de Nações Unidas
- PA:** Plano de Aula
- PADD:** Plano de Avaliação de Desempenho Docente
- PDFI:** Plano de Desenvolvimento Financeiro Institucional
- PDI:** Projeto de Desenvolvimento Institucional
- PFD:** Plano de Formação Docente
- PHP:** Hypertext Preprocessor ou Pré-Processador de Hipertexto
- SPSS:** Statistical Package for Social Science
- SQL:** Structured Query Language
- TIC:** Tecnologia de Informação e Comunicação
- UIT:** União Internacional das Telecomunicações
- UNESCO:** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
- UÓR:** Universidade Óscar Ribas

1. INTRODUÇÃO

1.1. Problemática da investigação

Por meio da leitura bibliográfica revisada, aponta que o processo de colonização tecnológica é explícito como um dos fatores de influência do surgimento da modernização das teorias epistemológicas da educação contemporânea e das tendências pedagógicas do ensino-aprendizagem do século XXI parametrizado na era da educação 4.0. O título **inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0: desafios e perspectivas na formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola** alinha-se para uma pesquisa relativa aos desafios e perspectivas que a inovação tecnológica representa para a formação de docente e discente no contexto do ensino superior em Angola, especificamente na Universidade Óscar Ribas, partindo da reflexão de questões teóricas da era da educação 4.0 e sua influência na promoção do ensino-aprendizagem digital.

Filosoficamente, a educação 4.0 resulta da modernização das teorias epistemológicas da educação, que deram lugar ao ensino do século XXI, refletindo a integração das distintas etapas do processo da evolução industrial, manifestadas nas práticas pedagógicas, através do paradigma conectivista e construtivista, que, por sua vez, permitem o processo de ensino-aprendizagem da sociedade digital, possibilitando a interação com recursos tecnodidático-científicos e as novas formas de aprender, nomeadamente, aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser e aprender a desaprender por meio das TIC, por fim, compreender a dinâmica do mundo tecnológico.

Refletir sobre a inovação tecnológica significa compreender, à partida, um conceito polissémico que se alinha à compreensão das necessidades de uso da palavra em todas as áreas do saber. Para entender melhor sobre a inovação tecnológica no processo de ensino-aprendizagem, é necessário ter em conta cinco pilares tecnodidático-científicos: o pilar da criatividade e pensamento crítico, da pesquisa e partilha de conteúdos, da interatividade e sensibilidade do ensino tecnológico, da inclusão educativa e expansão do ensino, da inclusão da aprendizagem através das metodologias ativas e das Tecnologias de Informação e Comunicação TIC. Hodiernamente, a inovação tecnológica tem um enfoque tecnoqualitativo associado ao uso dos aplicativos digitais tangíveis como o computador, smartphone, tablet, retroprojetor, impressora como recursos tecnodidático-científico das práticas pedagógicas.

Numa perspetiva conceitual da educação 4.0, procurou-se considerar três princípios como fatores de inovação tecnológica e desafios de formação docente e discente para o ensino-aprendizagem digital: a pluralidade, a interatividade e a flexibilidade. O conceito de educação acima referido está sempre alinhado às tendências tecnológicas e às práticas pedagógicas baseadas no método ativo Learning by Doing, que se identifica por meio da computação de serviço em nuvem, internet das coisas, aplicativos digitais como o uso de computador, smartphone, tablet e outros, plataformas virtuais, inteligência artificial, metodologias ativas e uso da robótica nas práticas educativas.

Atualmente, não se pode refletir sobre a inovação tecnológica do ensino superior sem se pensar nos desafios da formação docente e discente para possível integração da educação 4.0 nas Instituições do Ensino Superior IES. Nesta ótica, concebe-se formação docente como um termo que pode abarcar didaticamente dois parâmetros, nomeadamente, a formação inicial e contínua. Logo, a formação docente alinha-se ao conceito de processo de integração das fases de formação inicial e contínua que visa o aperfeiçoamento e a interatividade de saberes necessários à alavancagem das práticas pedagógicas em interação com as metodologias ativas, que objetivam a interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, transdisciplinaridade e a inclusão da aprendizagem sobre os conhecimentos teóricos e práticos.

Nesta perspetiva, a pesquisa procura problematizar e fundamentar os desafios da aposta da Universidade Óscar Ribas na inovação tecnológica do ensino superior e na formação docente e discente como pilares sólidos da era da educação 4.0. Portanto, estamos perante uma temática pertinente, tanto a nível nacional quanto internacional, na medida em que determina os desafios e perspetivas as balizas do ensino-aprendizagem do século XXI, que a UNESCO orienta às Instituições de Ensino Superior angolanas IESa, em geral, e à Universidade Óscar Ribas, em particular. Além disso, apoia-se na linha de outras investigações de natureza tecnodidático-científica desde o início, permitindo relacionar a realidade da educação 4.0 ao processo de ensino-aprendizagem digital e tecnológico.

É conveniente reiterar que a problemática da investigação se parametriza em cinco desafios didático-tecnológicos, nomeadamente: i. formação docente e discente insuficiente, ii. infraestrutura inadequada a realidade do ensino-aprendizagem digital e tecnológico, iii. resistência a transformação e mudança das metodologias ativas, iv. falta de reconhecimento profissional dos docentes, e, v. acesso limitado da internet.

No que concerne as perspectivas limitam-se em: i. formação inicial e continua dos docentes e discentes, ii. integração de metodologias ativas, iii. necessidade de parceria com as empresas de tecnologias, e, iv. integração da educação 4.0 por meio de modalidades de ensino-aprendizagem digital como: E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning.

Desta feita, de acordo com os inúmeros desafios e perspectivas do problema mencionados, formulamos o seguinte **problema de pesquisa**: em que medida a educação 4.0 constitui um desafio para a inovação tecnológica do ensino superior e formação do docente e discente da Universidade Óscar Ribas em Luanda, Angola?

Para dar sequência ao desenvolvimento da investigação, foi necessário formular o seguinte **objetivo geral**: analisar as necessidades de formação inicial e contínua dos docentes em prol desenvolvimento do processo do ensino tecnológico à luz das diretrizes do paradigma da educação 4.0 como desafio da Universidade Óscar Ribas.

A respeito disso, é importante afirmar que, quanto à compreensão e análise sistemática dos fundamentos teórico-epistemológicos que constituem as balizas da educação 4.0 — a inovação e a formação tecnológica — selecionamos cinco (5) **objetivos específicos**, a saber:

1. Analisar os fundamentos teórico-epistemológicos que justificam a educação 4.0 como fator de influência dos desafios e perspectivas para a inovação e formação dos docentes e discentes do ensino superior;
2. Identificar as diretrizes metodológicas da educação 4.0 que influenciam os desafios e perspectivas da Universidade na inovação e formação dos docentes e discentes em prol desenvolvimento de ensino tecnológico;
3. Constatar o estado da integração da educação 4.0, desafios e perspectivas do processo de ensino-aprendizagem digital e tecnológico na Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola;
4. Determinar as necessidades de formação inicial e contínua dos docentes e discentes em prol desenvolvimento de metodologias do ensino-aprendizagem digital parametrizados no paradigma da educação 4.0;
5. Definir diretrizes metodológicas que respondam aos desafios e perspectivas de inovação e formação tecnológicas dos docentes e discentes em prol desenvolvimento do processo

do ensino-aprendizagem digital da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas em Luanda, Angola.

1.2. Formulação das hipóteses

A perspetiva tecnodidático-científica facilitou-nos mensurar as variáveis dependente e independente da temática em estudo, que nos levou à definição da hipótese como prévia resposta do problema ou fenómeno em análise que se perspetiva alcançar por meio de metodologias, como afirma Salomon (2008) citado por (Quivuna e Paulo, 2023).

Para melhor compreender os parâmetros da formulação das hipóteses, optou-se por quatro tipos de hipóteses de investigação: o primeiro tipo cinge-se à hipótese de nível de aproximação das teorias epistemológicas da investigação, o segundo refere-se à hipótese da natureza da investigação, o terceiro faz menção à hipótese de expressão quantitativa e o quarto descreve a hipótese de número de variáveis e de relações entre os resultados da investigação.

O primeiro tipo, de nível de aproximação das teorias da investigação, permitiu-nos formular a **hipótese de causa**: a globalização do mundo e os avanços tecnológicos integrados em qualquer sistema de educação de um país têm provocado impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional, que têm proporcionado a aceleração na inovação tecnológica do ensino superior da era da educação 4.0, perspetivando desafios na formação docente e discente na Universidade Óscar Ribas.

- **Hipótese científica:** partindo da fundamentação das teorias epistemológicas, a inovação tecnológica no ensino superior na era da educação 4.0 determina os desafios na formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola e alavanca novas habilidades e competências tecnológicas dos agentes da educação, bem como promove a capacidade crítica e criativa dos protagonistas das práticas tecnodidático-científicas e ao mesmo tempo acelera o desenvolvimento das IES por meio da cooperação e colaboração das práticas didático-científicas.
- **Hipótese correlacional:** hoje, a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e a formação docente e discente promovem a criatividade no processo do ensino-aprendizagem tecnológico, que se manifesta através das práticas pedagógicas, da integração das metodologias ativas com as TIC, a interatividade e a flexibilidade do ensino para o século XXI, proporciona o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva dos docentes da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola.

- **Hipótese nula:** se a Universidade Óscar Ribas apostar na inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0, sem olhar para a formação docente e discente, para o acesso livre à internet, para a inovação dos laboratórios de informática e para os recursos tecnodidático-científicos dificilmente vai alcançar os objetivos do processo do ensino-aprendizagem tecnológico como propósito da era da educação 4.0.
- **Hipótese alternativa:** o olhar na inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e na formação docente e discente significa alcançar com sucesso os objetivos de rendimento académico-científico, os quais se alinham à inclusão educativa, à expansão do ensino a nível nacional e internacional, à integração curricular e interdisciplinar, à inclusão da aprendizagem tecnológica e à garantia de uso das modalidades metodológicas de E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning no ensino a distância.

1.3. Justificativa da investigação

A motivação do presente trabalho está assente em duas perspetivas: a primeira tem a ver com a motivação do autor da pesquisa e a segunda, com a sua relevância científica. Na primeira perspetiva, procurámos abordar as razões que nos permitiram a discussão do estudo da inovação tecnológica do ensino superior como fator indispensável da formação docente e discente da era da educação 4.0, e para motivação científica, procuramos fundamentar a importância da implementação da educação 4.0 como desafio do ensino tecnológico nas IES.

Deste modo, afirmamos que há cinco razões para a realização da presente pesquisa: a primeira alinha-se à procura da compreensão dos conceitos de educação 4.0 e dos avanços que as Tecnologias de Informação e Comunicação têm desempenhado nas áreas do saber, em geral, e na educação, em particular; a segunda faz referência à interatividade e à flexibilidade que as TIC têm no processo do ensino-aprendizagem; a terceira faz menção aos desafios da formação docente e discente para o ensino do século XXI; a quarta centra-se na integração de metodologias ativas para alavancar o desenvolvimento de novas habilidades e competências tecnológicas dos agentes da educação; e a quinta procura abordar a integração curricular, interdisciplinar e a inclusão educativa e da aprendizagem.

Hoje, constata-se que a tarefa da inovação das instituições do ensino superior e da formação tecnológica dos docentes e discentes vem ganhando proeminência nas políticas de investimento tecnológico do governo angolano e dos gestores do subsistema do ensino superior, e temos verificado melhoria e garantia de integração de novas tendências tecnológicas que se

manifestam através dos avanços dos serviços digitais assim como das necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino significativo, que têm provocado um impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional.

A inovação tecnológica do ensino superior e a formação docente e discente estão associadas ao surgimento das novas realidades do ensino tecnológico, geralmente, favorecidas por ambientes virtuais e pela aprendizagem por meio de projeto de pesquisa científica, de problema do ensino real, de instrução e gamificação, que promove autonomia dos discentes na busca e partilha de ideias, resultando no aumento da qualidade e produtividade das práticas pedagógicas. Além disso, alavanca o desenvolvimento socioemocional, tecnodidático-científico, socioeconómico, sociopolítico, sociocultural e sociolinguístico, por meio da diversidade cultural. Portanto, a inovação tecnológica promove novos modelos de transmissão de conhecimentos, E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning, para o ensino-aprendizagem a distância, que, de um modo geral, garantem novas técnicas de interatividade académico-científica e de transformação do homem através das formas de viver, aprender e interagir com o mundo tecnológico. Assim sendo, o uso das metodologias ativas por meio dos recursos tecnodidáticos determinam as novas formas de comunicação da educação 4.0.

No que concerne à motivação científica da temática em estudo e à importância na área da investigação, importa afirmar que a problemática da inovação tecnológica do ensino superior e formação docente e discente das IES, em geral, e da Universidade Óscar Ribas, em particular, são vistas como prioridades nas políticas de formação inicial e contínua do docente angolano desde o passado ao momento actual. As tecnologias digitais podem ser utilizadas na tendência metodológica que permitem o acesso à informação por meio da internet, que tem como propósito excluir as barreiras didático-pedagógicas das aulas físicas e do uso do espaço com contacto entre os docentes e discentes de distintas culturas. Outro aspeto, não menos relevante, cinge-se à compreensão da formação inicial e contínua, que perspectiva a comunidade académico-científica e garante a qualidade de atendimento dos serviços públicos de qualquer área de atuação profissional.

O ensino-aprendizagem tecnológico promove o aprimoramento frequente das práticas pedagógicas, científicas e socioemocional, melhora comunicação entre os agentes da educação 4.0, promove a criatividade, a inovação metodológica, a pesquisa, a partilha de ideias e permite a atualização frequente de conteúdos por tempo real. Finalmente, para terminarmos esse ponto, é oportuno realçar que a formação docente e discente destaca-se no perfil do docente da

educação 4.0, que, de um modo geral, se identifica como orientador pesquisador, colaborador, emissor e recetor, criativo, competente, honesto na busca e na interatividade dos conteúdos, na integração do mundo do ensino do século XXI.

Em relação à fundamentação teórica da pesquisa, a inovação tecnológica ganha relevância desde o surgimento da educação 3.0, período de expansão e integração da internet nas práticas pedagógicas e científicas. Acerca de tudo quanto foi afirmado, interessa fundamentar que muitos investigadores têm contribuído de forma significativa sobre a necessidade de formação docente e discente para a educação 4.0. Hoje, o ensino tecnológico é visto como fator de criação de desafios do ensino cooperativo-tecnológico, que aumenta o rendimento académico-científico, a interatividade digital e sensibilidade das práticas pedagógicas, promove o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, estimula o progresso dos discentes, o modo de pensar, comunicar, sistematizar e o modo de criar de forma lógica a discussão científica.

A evolução da indústria 4.0 obrigou a sociedade imigrante digital e as instituições de ensino, com realce para as do ensino superior, a acompanharem os novos desafios e traçarem as perspectivas de ensino-aprendizagem tecnológico, manifestado através do paradigma conectivista e construtivista. A respeito disso, a educação 4.0 fundamenta-se na integração da internet das coisas (IoT), da inteligência artificial (IA), da computação em nuvem, da impressão 3D, aplicativos tangíveis como computador, smartphone, tablet, retroprojetor, impressora como recursos tecnodidático-científicos das práticas pedagógicas contemporâneas. Hoje, as práticas pedagógicas do ensino do século XXI estão integradas através das TIC com as metodologias ativas, por isso, a nossa pesquisa limita-se à visão didático-pedagógica e científica-tecnológica que garantem a inovação tecnológica do ensino superior e, por sua vez, alavanca desafios da formação docente e discente do curso de Engenharia Informática e Comunicação da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.

1.4. Delimitação da investigação da pesquisa

Na perspetiva do método científico-tecnológico, abordaremos, no presente ponto, sobre a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 como desafio da formação docente e discente em três fases: a primeira faz referência à limitação do campo da ação e ao objeto de estudo da pesquisa, a segunda descreve a situação remota da era da educação 4.0, assim como o percurso do processo do ensino-aprendizagem digital, da formação docente e discente, bem como da inclusão educativa, e a terceira fase faz menção à situação recente da temática em estudo.

Relativamente à primeira fase, a limitação do campo da investigação, a pesquisa circunscreve-se à Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola. Foi delimitada, pelo facto de apresentar condições tecnodidático-científicas referentes à temática em estudo, de igual modo, o seu enquadramento no processo do ensino-aprendizagem tecnológico vivenciado nas práticas pedagógicas contemporâneas.

No que tange a delimitação do objeto de estudo, trabalhamos com uma amostra do tipo heterogênea, representada por diferentes classes, nomeadamente, docentes, discentes do Curso de Engenharia Informática e Comunicação e membros da direção da Universidade acima mencionada. A sua escolha baseou-se nos critérios de honestidade científica e disponibilidade quanto ao domínio de informações relativas ao tema em discussão.

Quanto ao estudo sobre a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0, podem ser considerados como autores cofundadores da educação tecnológica John Dewey, Maria Montessori, Celeste Freint, Levy Vigotski, Carl Rogers, Paulo Freire e Seymour Paper (2000) citado por Gomes (2015). Interessa realçar que os autores supracitados comungam a ideia de que, por meio das tecnologias digitais, é possível promover integração curricular, a formação docente e discente, a interdisciplinaridade e a democratização da educação. É oportuno afirmar que o ensino tecnológico assegura o desenvolvimento de novas habilidades socioemocionais e competências tecnológicas dos discentes, por um lado, e garante-lhes a formação necessária para interagirem nas práticas da cidadania e recursos tecnodidático-científico para atuarem no mercado profissional e no campo académico-científico, por outro lado.

Partindo do pressuposto da história da educação 4.0 como fator de influência do ensino tecnológico e da formação docente, na segunda fase fundamentaremos sobre a análise sistemática das teorias epistemológicas que sustentaram a temática em estudo desde o seu surgimento aos nossos dias. Com isso, entre diferentes autores que investigaram e investigam sobre o tema em estudo destacam-se: Fúhr (2022), Simão (2022), Wezy (2021), Costa *et al.* (2022), Boa Ventura (2018), Filho (2023) e Firmino (2022). Estes partilham a ideia de que o fator de metamorfose da educação 1.0, 2.0 e 3.0 determina a natureza da educação 4.0, que se identifica por meio do paradigma conectivista, que transformou a dinâmica da interatividade e flexibilidade do processo do ensino tradicional ao contemporâneo. Certamente, isso nos permite testemunhar que o ensino tecnológico procurou promover o interesse do docente e discente a curiosidade de pesquisa por meio das relações das teorias epistemológicas expressas

através da criatividade e dos métodos cooperativos, a fim de propiciar uma formação docente contínua e a democratização dos conhecimentos de forma lógica e eficaz.

Historicamente, o paradigma conectivista constituiu-se através da comunicação tecnológica interligada por meio dos métodos do ensino ativos integrados através dos recursos tecnodidático-científicos aplicados às práticas pedagógicas contemporâneas. Com isso, fundamentamos que, através da educação 3.0, deu-se o surgimento da era da interatividade digital e do processo do ensino-aprendizagem tecnológico, que se faz sentir através do uso da internet, das redes móveis, da computação em nuvem, de aplicativos digitais, de metodologias ativas, da inovação das instituições do ensino, da formação docente, e da integração curricular e interdisciplinar.

A respeito disso, Fúhr (2022) assevera que “o fator da revolução industrial obrigou os agentes da educação e instituições do ensino apostarem na inovação tecnológica, na formação inicial e contínua do homem” (p. 44). Certamente, isso nos leva a compreender quatro fatores necessários para a integração da educação 4.0: i. inovação institucional e metodológica, ii. acesso livre à internet, iii. inclusão educativa e da aprendizagem, e, iv. formação inicial e contínua dos docentes e discentes. Nesta ordem de ideias, as fontes históricas revelam-nos que a revolução industrial se manifestou em quatro tipos de educação, tais como: educação 1.0, educação 2.0, educação 3.0 e educação 4.0.

A primeira limitou-se à compreensão do papel do docente tradicional e do discente passivo no processo da aprendizagem, que, de um modo geral, o docente era visto como protagonista de todas as práticas pedagógicas, ou seja, visto como figura mais destacada da educação. Tinha como finalidade didático-pedagógica a recepção de conteúdos por meio do método de ensino de memorização, sem o princípio da reflexão dos conteúdos e da interatividade entre docente e discente sobre as doutrinas pedagógicas e científicas.

A segunda cingiu-se à formação quantitativa dos funcionários para trabalhar nas fábricas. O objectivo fundamental era formar trabalhadores em função das necessidades da produção industrial. Concernente ao contexto didático-pedagógico, baseou-se no paradigma quantitativo alinhando-se ao ensino-aprendizagem especializado, que, de um modo limitado quanto à integração curricular, à interdisciplinar, à democracia da interatividade entre os agentes da educação e as comunidades académico-científicas.

Por fim, a terceira fundamentou-se na era da descoberta da internet e integração das tecnologias digitais no processo do ensino-aprendizagem tecnológico. A sua finalidade baseou-

se na compreensão das funções tecnodidático-científicas e do impacto das novas metodologias ativas de aprender a conhecer, aprender a conviver, aprender a fazer e aprender a ser por meio do ensino tecnológico. Finalmente, o fator relevante da educação 3.0 foi a descoberta e integração dos aplicativos digitais de busca e partilha de conteúdos, como o computador, o smartphone, o tablet, a impressora, o retroprojetor, bem como ferramentas eletrônicas de pesquisa e discussão quantitativa de dados, de obtenção de conteúdos por meio de leitura digital e comprovação de informações necessárias para a resolução de problemas que afetam a sociedade.

A quarta fundamenta-se no surgimento de novo paradigma do ensino-aprendizagem, no advento da integração da internet com as metodologias ativas e da integração interdisciplinar, que se manifesta através da inclusão da aprendizagem digital. Tecnicamente, é uma realidade do ensino digital que apresenta uma dependência total das tecnologias de informação e comunicação ao longo das práticas pedagógicas. Quanto à sua prática educativa, não tem limitação no tempo e no espaço geográfico, assim como no contacto físico das aulas. Relativamente à obtenção das informações ou conteúdos, encontram-se disponíveis de forma global e sistemática por meio de qualquer fonte bibliográfica digital como aplicativos digitais conectados por meio da internet e de dispositivos eletrônicos.

Assim sendo, a educação 4.0 tem como finalidade fundamental desenvolver capacidade tecnodidático-científica dos agentes imigrante digitais para responderem às demandas de informações e tarefas complexas de forma lógica e sistemática. Por fim, promove novos desafios de formação docente e discente, visando à transposição das barreiras culturais, que é um dos desafios do ensino-aprendizagem do século XXI.

Na abordagem mais recente do estudo sobre a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0, destacamos autores contemporâneos da educação tecnológica, como Fúhr (2022), Gauer (2022), Saraiva (2023), Favacho (2023) e Pereira (2023). Os mesmos sublinham que o processo do ensino tecnológico determina atualmente o verdadeiro desafio do paradigma da educação do século XXI e alinha-se ao contexto da quarta revolução industrial, que impacta a forma de pensar, de relacionar e de interagir com a sociedade imigrantes digitais com a digital. Quanto à sua finalidade, parametriza-se em três fatores: o primeiro faz menção à capacidade de utilizar as TIC de forma ética, disciplinada, criativa, crítica, e os conteúdos e as ferramentas simbólicas que humanidade foi desenvolvendo ao longo do tempo; o segundo refere-se à capacidade de interagir por meio de convivência social e dos grupos sociais cada vez mais

heterogêneos integrados de forma global nas IES; e o terceiro fator descreve a capacidade de o discente atuar autonomamente na construção do saber, por meio das TIC com as metodologias ativas.

Finalmente, terminamos dizendo que o acesso livre à internet e às tecnologias digitais permitem a comunicação global e a partilha de informações a respeito da aprendizagem digital. Hoje, já não se questiona a qualidade do ensino-aprendizagem tecnológico como foi anteriormente, mas questiona-se frequente o acesso limitado à internet, aos aplicativos digitais e, sobretudo, as dificuldades da inovação tecnológica das instituições do ensino superior, a fim de facilitar a inclusão educativa e a expansão do ensino a nível nacional e internacional. Outrossim, possibilitam interatividade tecnológica das práticas pedagógicas, na integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar em todas as modalidades do ensino.

1.5. Proposta da investigação

Ao longo do século XIX e XX, a modernização das teorias epistemológica da educação ganhou proeminência, sendo expoente a tecnológica através da qual surgiu a educação 3.0, chamado, na história das TIC, como o período da era do surgimento e integração da internet, dos aplicativos tangíveis como o computador no processo do ensino-aprendizagem tecnológico, como já fizemos referência.

A respeito disso, é oportuno compreender que a modernização acelerou os desafios da inovação tecnológica e ao mesmo tempo obrigou de uma forma lógica as Instituições de Ensino Superior a apostarem na formação docente e na dinâmica do mundo. Assim sendo, por meio dos objetivos específicos da pesquisa, fundamentamos que a nossa proposta da investigação se parametriza em sete princípios tecnodidático-científico, a saber:

1. Levar os agentes da educação como docentes e discentes, e gestores das unidades orgânicas do ensino superior a compreenderem e acreditarem na pertinência da era da educação 4.0, por meio de palestras, seminários, conferências e das teorias epistemológicas que apoiam o ensino do século XXI e determinam os fatores de influência da inovação tecnológica e dos desafios de formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas, em geral, e da Faculdade de Ciências e Tecnologias, em particular;

2. Apresentar estratégia metodológica que promove o interesse e alavanca a motivação dos docentes e discentes em interagirem e aprenderem por meio das tecnologias digitais no contexto tecnodidático-científico, garantindo o desenvolvimento de novas habilidades digitais, competências tecnológicas e promove autonomia de investigação científica dos docentes e discentes;
3. Responder às necessidades de melhoria das condições didáticas, científicas, tecnológicas e aos desafios da implementação e integração das TIC no acesso à pesquisa, partilha de conhecimentos, de interatividade e flexibilidade do ensino, que vai alavancar e transformar a forma de ensinar e pensar dos discentes;
4. Promover interesses e linhas de oportunidade para apoio financeiro, a fim de garantir à Universidade a aposta no empreendedorismo académico por meio da inovação dos laboratórios tecnodidático-científicos e de estágios profissionais como recursos tecnopedagógicos, proporcionam habilidades dependentes e independentes dos agentes da educação 4.0;
5. Assegurar as condições tecnológicas necessárias ao favorecimento da interatividade, cooperação e colaboração de conhecimentos durante as práticas pedagógicas, as quais se manifestam por meio do paradigma humanista, que se identifica com a responsabilidade e honestidade que os docentes e discentes devem apresentar nas práticas educativas;
6. Perspetivar as estratégias de inovação tecnológica do ensino superior, por meio da formação docente e discente, inovação institucional, inovação metodológica, integração curricular e interdisciplinar, inclusão educativa e inclusão da aprendizagem;
7. Identificar oportunidades de empreendedorismo, políticas tecnodidático-científicas e financeiras de acesso livre à internet na Universidade, segundo a realidade e as necessidades dos docentes e discentes, para a interatividade e sensibilidade dos conteúdos, visando o alcance dos objetivos das práticas pedagógicas com eficácia.

1.6. Estrutura do trabalho da pesquisa

O presente trabalho está estruturado do seguinte modo: elementos pré-textuais, introdução, sete capítulos, conclusão e elementos pós-textuais. Quanto à introdução está composta de forma lógica pelos seguintes elementos: problemática da investigação, na qual se apresentam a contextualização da temática em estudo, o problema científico, o objectivo geral e os

específicos; formulação das hipóteses, a prévia visão da possível resposta da investigação, justificativa da investigação; delimitação da investigação, proposta da investigação; e estrutura do trabalho.

Capítulo ii: abordar o marco teórico relativo à conceção e evolução histórica da inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e da formação docente, por um lado, procurou-se contextualizar de forma sistemática as definições e conceitos dos termos da temática em estudo que nos permitiu compreender a evolução histórica e sociotecnodidática-científica do processo do ensino-aprendizagem tecnológico e, por sua vez, a metamorfose que, de um modo geral, nos facilita compreender a relevância da educação acima mencionada quanto ao desenvolvimento de factores, tais como: socioeconómico, sociocultural, sociopolítico, académico-científico e tecnodidático-pedagógico, por outro lado. Quanto ao alcance das finalidades das definições e conceitos dos termos, foi possível por meio de contributos de autores investigadores da área de estudo das tecnologias, didática, pedagogia e metodologia científica.

Capítulo iii: apresentamos a nossa reflexão sobre a avaliação institucional como fator de influência da inovação tecnológica do ensino superior para educação 4.0, que nos permite a conceção da definição, da etimologia e do significado linguístico do termo avaliação. É oportuno realçar que as teorias epistemológicas da temática em análise alinham-se à visão didático-pedagógica, científico-tecnológica e à visão relativa às políticas de gestão de inovação e liderança educacional no subsistema de ensino superior, em geral, e de Angola, em particular. Realmente, isso nos levou a abordar a conceção do termo avaliação segundo a função didática, derivada das ideias de diferentes fontes literárias. Por fim, e de forma resumida, procuramos fundamentar sobre os fatores que dizem respeito às exigências de inovação institucional, inovação metodológica, inclusão educativa, inovação de recursos didático-pedagógicos e formação docente e discente, bem como os modelos de avaliação institucional.

Capítulo iv: buscamos compreender os pilares sólidos para a educação 4.0 como factor de influência do ensino digital. No presente ponto, fundamentamos sobre os pilares da educação 4.0 que impulsionam as IES a apostarem de forma significativa nas diretrizes de inovação e formação tecnológica do ensino superior, assim como do homem. Isso nos levou compreender que a modernização das teorias epistemológicas da educação digital tem a sua evolução na sociedade contemporânea. Desta feita, as diferentes teorias epistemológicas consultadas permitem-nos afirmar que existem pilares da educação 4.0 que influenciam o ensino do século

XXI. Por meio das fontes teóricas, percebe-se os pilares da educação 4.0 a partir de cinco eixos didático-pedagógicos: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser e aprender a desaprender. Finalmente, descrevemos as modalidades do ensino-aprendizagem como a E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning como ferramentas de interatividade e flexibilidade do ensino tecnológico.

Capítulo v: dedicámo-nos à análise dos desafios de inovação e formação tecnológica para a educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas em Luanda. A respeito disso, fundamentamos os nossos conhecimentos segundo a visão sistemática e tecnodidático-científica que se deseja implementar na referida Universidade para a inovação e formação tecnológica do ensino superior baseada em sete pontos da educação 4.0: i. necessidade de inovação de ferramentas tecnodidático-científicas; ii. diretrizes tecnopedagógico-científicas; iii. razões de inovação tecnológica do ensino superior; iv. necessidades de formação tecnológica dos docentes e discentes; v. condições tecnometodológicas para a inclusão da aprendizagem digital; vi. diretrizes tecnodidático-científicas para melhoria das práticas pedagógico-profissionais; e vii. directrizes para a inovação de pontos de acesso livre à internet como pertença da educação 4.0.

Capítulo vi: fundamentámos acerca das metodologias da pesquisa, partindo dos procedimentos aplicados em cada método necessário ao contexto da investigação e apresentámos de forma lógica as justificativas por opção metodológica do método científico tecnológico da pesquisa. Além disso, abordaremos sobre a pertinência dos métodos de nível teóricos e empíricos que contribuíram de forma lógica e significativa para alcançar as finalidades teóricas da investigação e a obtenção de informações da temática em estudo.

Capítulo vii: procedemos à apresentação e interpretação dos resultados da pesquisa, partindo dos métodos empíricos, que nos auxiliou na obtenção de informações para a análise dos resultados da investigação concerne à pesquisa empírica sobre a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 como desafios de formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Quanto à interpretação dos resultados, optou-se por três procedimentos: i. análise-síntese dos resultados, ii. sistematização dos resultados e iii. apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. Partindo do pressuposto dos procedimentos acima mencionados, é oportuno fundamentar que no presente capítulo deseja-se abordar os resultados obtidos por elementos da amostra de unidade de análise, através dos métodos de nível empíricos, nomeadamente: método de observação mista

(direta e indireta), análise documental e o questionário, os quais nos serviram como mediadores para a obtenção e alcance dos resultados da investigação.

Capítulo viii. faz referência dos procedimentos conclusivas da temática em análise, partindo das considerações finais por cada objetivos específicos da nossa pesquisa, outrossim, descreve relativa de forma lógica e sintética as teorias epistemológicas procurando esclarecer as evidências tecnodidática-científicas da era da educação 4.0 como factor de influência da inovação tecnológica e formação docente da Universidade Óscar Ribas.

MARCO TEÓRICO:

2.1. CONCEÇÃO E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0

No presente capítulo, como primeiro da nossa pesquisa, nos propomos à análise dos conceitos da inovação tecnológica segundo a realidade e necessidades do ensino tecnológico. Antes de abordarmos sobre a temática em estudo, fundamenta-se que os avanços tecnológicos assim como as necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino significativo têm provocado um impacto fundamental na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional. Hoje, mais do que nunca, se constata que o debate relativo às tecnologias digitais têm ganhado proeminência em todas as Instituições do Ensino Superior e nos agentes da educação.

Com isso, afirmamos que o presente capítulo faz menção à conceção e evolução histórica sobre a inovação, formação tecnológica e educação 4.0; contextualização remota relativa ao paradigma da educação 4.0; fundamentos didático-pedagógicos sobre a necessidade de avaliação institucional para a integração da educação 4.0; fundamentos teóricos dos paradigmas da educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI; descrição dos pilares da educação 4.0 como fator de influência do ensino-aprendizagem contemporâneo; metodologias ativas como suporte da educação 4.0; impacto das TIC na era do ensino digital; diretrizes para inovação e formação tecnológica dos docentes e discentes da Universidade Óscar Ribas.

2.1. Definições de termos e conceitos das palavras-chave

Cientificamente, a conceção das palavras-chave é um elemento fundamental para qualquer pesquisa e é um dos pressupostos para uma investigação científica desta natureza, na medida em que permite ao autor da pesquisa e ao leitor a compreensão dos conceitos dos termos do título da pesquisa. Tal facto está refletido na realidade da nossa investigação científica. A respeito disso, é oportuno realçar que o título da pesquisa apresenta três palavras-chave, tais como inovação, formação tecnológica e educação 4.0, que, de um modo particular, serão desenvolvidas de forma lógica e sistemática.

2.2. Inovação: definição, etimologia e significado didático-pedagógico

Tendo em conta as exigências que as tecnologias hodiernamente nos impõem, entendemos ser de grande importância considerarmos os conceitos atribuídos ao termo inovação. Numa perspetiva didático-tecnológica, inovação significa trazer algo novo positivo ou negativo no contexto da educação, das práticas educativa e pedagógicas, partindo das mudanças ou das reformas necessárias para ditarem as normativas que orientam as formas de como ensinar e aprender, de interagir e sobretudo de buscar conteúdos por meio de novos recursos didático-tecnológicos.

Linguisticamente, a palavra inovação deriva do verbo inovar, que tem origem no vocábulo latino *innovare*, que, por sua vez, aponta para o sentido de tornar novo, mudar ou alterar alguma coisa necessariamente; introduzir aspetos novos numa determinada organização ou num determinado programa de estudo ou ações pedagógicas. Assim sendo, compreende-se por inovação a ação ou efeito de inovar na perspetiva de transformar e integrar por necessidade, ou seja, renovação.

Depois de termos apresentados os conceitos do termo inovação, é conveniente apresentar outro conceito alinhavado na educação tecnológica. Para Benetiz (2022), “inovação designa o ato de renovação, mudança, ou seja, a ação de introduzir novas informações ou conhecimentos de natureza transformadora e que tem como finalidade de inovar características anteriores” (p. 22). Independentemente deste, a palavra inovação refere-se à integração de uma ideia, métodos, recursos didático-pedagógicos ou objetos de estudo que são criados e pouco se relacionam com as características anteriores.

Por meio da modernização das teorias epistemológicas da educação e das perspetivas do ensino do século XXI do ponto de vista tecnológico, resume-se o conceito de inovação em três parâmetros didático-tecnológicos: o primeiro parâmetro permite-nos definir inovação como a criatividade didático-científica que um sujeito apresenta por meio de trabalho realizado de forma lógica e orientada através das metodologias; o segundo reflete a inovação como o processo de integração de uma nova ideia e metodologias por meio das tecnologias digitais; o terceiro parâmetro designa o sinónimo de mudanças ou seja de melhorias de algo já visto ou existente que perspetiva linhas de crescimento económico e integra estratégias de formação do homem.

Finalmente, resume-se que o termo inovação permite-nos a compreensão de que não se alinha relativa ao desenvolvimento de novos aspetos metodológicos de ensino-aprendizagem,

de integração curricular e interdisciplinar, mas sim possibilita também perspetivar novas formas e paradigmas de ensinar e aprender por meio das tecnologias digitais que têm a finalidade de facilitar a interatividade dos agentes da educação no âmbito do ensino tecnológico.

2.3. Formação tecnológica: definição, etimologia e significado didático-tecnológico

A noção de formação na ótica desta pesquisa pode ser entendida a partir de dois princípios que assentam nos desafios e perspetivas para inovação das Instituições do Ensino Superior IES e formação dos docentes e discentes, a fim de enfrentarem o desafio do mercado profissional, o didático-pedagógico e o científico-tecnológico. Etimologicamente, a palavra formação deriva do latim *formatione* que expressa o significado de ato, efeito ou modo de formar, constituir, organizar, desenvolver, ou seja, o conjunto de conhecimentos e técnicas obtido por uma pessoa numa dada área de atividades académica e profissional.

Linguisticamente, a mesma palavra tem a natureza morfológica de substantivo, que significa produção e transmissão de conhecimentos por meio de métodos. Por sua vez, a palavra tecnologia é oriunda dos vocábulos gregos *tekhne*, que significa técnica, arte, ou seja, ciência, ou ainda, ofício e *logos*, que aponta para o sentido de estudo ou tratado.

Nanni (1997) citado por Boa Ventura (2018) afirma que “formação é um processo que se realiza na interação com o ambiente e em concreta circunstância histórica, cultural, académica, científica e tecnológica” (p. 15). O mesmo adiciona que a formação indica não só a preparação inicial do paradigma do mundo das tecnologias digitais, mas permite também a sustentabilidade dos professores durante os primeiros anos de docência e ao longo de toda a carreira docente.

A respeito disto, concluímos que o conceito do termo formação se cinge fundamentalmente ao processo de interatividade de conhecimentos didático-científicos integrados por um sujeito de forma lógica e organizada, por meio do qual se perspetivam mudanças interdisciplinares por meio das tecnologias digitais. Ribeiro (2014) adiciona que “formação tecnológica designa o processo permanente de desenvolvimento humano que permite ao homem conectar-se com o mundo e integrar pensamentos por meio das ferramentas tecnológicas digitais” (p. 86).

2.4. Educação 4.0: definição, etimologia e significado didático-linguístico

Por opção científica, antes de apresentarmos os nossos conceitos de educação 4.0 de forma lógica, começaremos por dilucidar o conceito de educação do ponto de vista linguístico e social. Dentre as fontes literárias consultadas, o dicionário Integral da Língua Portuguesa (2001) contextualiza que a palavra educação deriva do latim *educatio*, que aponta para o sentido de ação ou efeito de educar, aperfeiçoamento das faculdades humanas, instrução e educação. Resume-se a educação como o primeiro fator de influência de gerência social que se manifesta por meio da interatividade da sociedade e da interdisciplinaridade do processo de ensino-aprendizagem físico e tecnológico.

Relativamente à fundamentação da concepção, bem como da evolução histórica da Educação 4.0, afirmamos que o termo educação apresenta dois parâmetros que configuram a sua definição no contexto desta pesquisa: o primeiro parâmetro cinge-se aos pressupostos teóricos que fundamentam sistematicamente o conceito de educação e o segundo faz referência às metodologias do ensino e investigação perspetivadas no contexto da pesquisa. Certamente isso nos levará a contextualizar que a palavra educação deriva do verbo educar e por sua vez é da origem latina *educare* que aponta para o sentido de guiar, instruir de forma amorosa, conduzir um sujeito por meio de métodos e técnicas de ensino.

A partir da noção acima apresentada, os conceitos da educação 4.0 a serem apresentados variam segundo a sua natureza e fundamentos teóricos das diferentes áreas do saber. Desta feita, a educação 4.0 é conceitualizada como um paradigma teórico-prático centrado nas metodologias de ensino-investigação Learning by Doing, expressão de origem inglesa que se refere ao aprendizado por meio da experimentação, vivência e realização de projetos, como afirma (Simão, 2021, p. 73). Fundamenta-se que ela está ligada às Tecnologias de Informação e Comunicação, que garante a diversidade cultural, integração interdisciplinar, multidisciplinar e a inclusão da aprendizagem na era digital. Resumidamente, a educação 4.0 é uma abordagem didático-tecnológica usada de forma lógica e sistemática ao ensino significativo que, de forma particular, permite a interatividade e flexibilidade das práticas educativas no contexto digital.

Firmino (2022) conceitualiza a “educação 4.0 como o paradigma do ensino-aprendizagem baseado na linguagem computacional, inteligência artificial, internet das coisas e das metodologias ativas integradas no contexto do ensino do século XXI” (p. 63). Quanto à sua natureza, pertence à quarta revolução industrial da era digital e tem como finalidade

fundamental transformar e integrar a sociedade imigrante digital com a sociedade digital por meio do processo de ensino digital e das TIC.

No contexto didático-pedagógico, educação 4.0 é definida como a nova forma ou modelo pedagógico que auxilia de forma significativa o processo do ensino-aprendizagem digital que acontece através da utilização de recursos didáticos-tecnológicos como suporte o alcance dos objetivos das práticas pedagógicas e educativas digitais, a qual, por sua vez, se manifesta por meio do uso do paradigma conectivista e pragmático, que possibilitam o acesso à informação acadêmico-científica.

Atualmente, a necessidade de implementação da educação 4.0 assegura o surgimento da sociedade 5.0, conhecida como a sociedade digital. Com isso, justifica-se que a revolução industrial tecnológica obrigou a sociedade a refletir significativamente sobre as formas de inovação e formação tecnológica do homem enfrentar os novos desafios do mundo digital, outrossim a inclusão das tecnologias digitais perspetivou a estimulação do uso delas como ferramenta didática-científica do homem para melhorar a qualidade de vida e da educação da sociedade, assim sendo, sua função didática-científica está ligada a integração das novas formas de ensinar, aprender e buscar contextos no âmbito do ensino tecnológico.

Para terminarmos, resume-se que tanto a compreensão didático-pedagógica quanto científico-tecnológica leva-nos a concluir que o conceito de educação 4.0 cinge-se fundamentalmente no âmbito do processo de ensino-aprendizagem digital. Para tal, a educação 4.0 assume-se como o paradigma conectivista das novas formas de ensino técnico-pedagógico flexível e sensível ao acesso de conteúdos por meios de métodos ativos. Tem como finalidade permitir a integração curricular, interdisciplinar, das TIC, a inclusão da aprendizagem digital através do método de experimentação, do método de aprendizagem por meio de projeto de pesquisa, de problema e de instrução da aprendizagem.

2.5. Contextualização sobre a evolução histórica do paradigma da educação 4.0

Neste ponto, propomo-nos abordar sobre a evolução histórica da educação 4.0 com base em quatro dimensões históricos, partindo do seu surgimento, implementação na sociedade até aos nossos dias. A primeira dimensão faz referência à revolução industrial, a segunda faz menção à invenção da imprensa no contexto do ensino, a terceira aborda o surgimento das tecnologias digitais na educação e o quarto assume o papel do surgimento e integração da internet como meio de comunicação social, profissional e global.

Para a sustentabilidade científica das teorias epistemológicas da pesquisa em estudo, tem-se como apoio as fontes históricas e autores como Cònsolo (2019), Simão (2002), Benitez (2022), Boa ventura (2018) e Firmino (2022). As fontes históricas revelam que o primeiro parâmetro histórico se apoia na necessidade de compreender e explicar os fenómenos naturais e os factos históricos marcantes na primeira era da revolução industrial que aconteceu na Inglaterra entre 1760 e 1860 e depois se estendeu para alguns países de visão capitalista como a França, Bélgica, Alemanha, Estados Unidos da América, Itália, Holanda, Argentina, entre outros.

Cònsolo (2019) adiciona que este período tem como factos marcantes a “descoberta da máquina vapor e a locomotiva, que possibilitaram o aumento da mão de obra humana, integração do paradigma quantitativo de recursos humanos e da produção industrial, o uso do carvão como fonte de energia e obrigou o homem apostar e acelerar na inovação e nas perspectivas de formação do ensino por meio da estruturação das escolas e da transformação das mentes humanas” (p. 33).

A segunda dimensão está relacionada à invenção da imprensa, era do surgimento de informações sistemática por meio da imprensa, esta teve a sua descoberta por cientista Johann Gutenberg no século XV. Dentre os factos históricos relevantes consta a impressão da bíblia pela primeira vez como o primeiro livro. Outro aspeto a considerar é a aprendizagem por meio do paradigma de memorização e quantificação de quadros para trabalharem nas fábricas, a seguir, a implementação e acesso ao plano de alfabetização e formação profissional como directrizes para integração dos aprendizes nas indústrias, outro refere-se ao desenvolvimento das habilidades e competências comunicativas através do ensino direccionado, como nos afirma (Simão, 2002, p. 37).

Na terceira dimensão, nos propomos a compreender e esclarecer o surgimento e impacto das tecnologias de informação e comunicação no sistema de educação. Quanto aos fatos históricos marcantes, manifestaram-se no avanço tecnológico dos meios de comunicação e acesso a conteúdos em todas as áreas do saber, a implementação e integração massiva das redes de comunicação social em todas as tarefas profissionais, cooperação de metodologias ativas com as tecnologias digitais nas práticas educativas, inovação e integração curricular, de conteúdos, avaliação e perspectivas do ensino e da inclusão da aprendizagem.

Hoje, fundamenta-se que as mudanças acima mencionadas trouxeram transformações académicas, científicas, económicas, sociais e culturais, bem como alavancaram a cultura

tecnológica nas sociedades contemporâneas, as quais, por sua vez, promoveram as inovações e formações tecnológicas no ensino superior. Lévy (1999) *apud* Firmino (2022) contextualiza que “as tecnologias de informação e comunicação integradas à educação medeiam a realidade dos sujeitos modernos, permite a aprendizagem de forma individual e promove autonomia da investigação, a criatividade e a sistematização das informações” (p. 11).

Em relação a quarta dimensão abaliza-se no surgimento e integração da internet em todo processo de ensino-aprendizagem contemporâneo. Dentre os factos históricos destacam-se o surgimento do paradigma conectivista que se manifestou na comunicação global, na interatividade e flexibilidade das práticas pedagógicas de forma inclusiva e no ensino para o desenvolvimento de habilidades tecnológicas por meio das metodologias ativas.

Cônsolo (2019, p. 66) afirma que “o surgimento da internet trouxe e expandiu vários caminhos, como os novos formatos da comunicação global, académica-científica, novas formas de socialização, da arte de ensinar, aprender, da política e da interatividade educativa” (p. 27). A comunicação didático-pedagógica perspetivou a integração do paradigma pragmático e o ensino andragógico tecnológico para a sociedade imigrante digital com a sociedade digital. Portanto, o mundo do ensino digital alinha-se no domínio das ferramentas computacionais conectadas por meio da rede de internet.

2.6. Fundamentos históricos do paradigma da educação 4.0 para o processo de ensino-aprendizagem do século XXI

Desde o surgimento da sociedade, o processo de ensinar como de aprender foi atribuído ao homem como a tarefa de maior responsabilidade e de máximo expoente na sociedade. Assim sendo, as tipologias da educação a serem fundamentadas tanto no contexto remoto como moderno tiveram como as primeiras tarefas na educação, socialização, conceção, transformação do homem e do meio ambiente. Hoje, por meio da evolução da natureza e da sociedade, deu-se o surgimento das outras tipologias da educação que têm a tarefa de compreender e implementar as fases de modernização epistemológica da educação alinhadas à inovação e a formação do ensino superior no geral e de Angola em particular.

A respeito disso, a educação como processo de associação e transformação de caracteres da sociedade e da natureza, por um lado, é obvio que apresenta um olhar ativo no desafio do mundo do ensino contemporâneo e, de igual modo, ela perspetiva inovação e formação tecnológica do próprio homem, por outro lado, a mesma prospera de forma ativa no processo

da integração interdisciplinar, a fim de responder de forma eficaz os desafios da educação digital e da formação superior que acompanha a dinâmica do mundo do ensino tecnológico.

A globalização do mundo e da modernização tecnológica levaram à estruturação da educação formal em educação digital, que, por um lado, deu origem às escolas democratização e liberais tecnológicas, por outro lado, promoveu um olhar ativo através da revolução industrial educativa em todo contexto do ensino-aprendizagem contemporâneo. Desta feita, foi necessário refletir sobre as inovações das instituições do ensino e formação tecnológica em diferentes contextos da educação 4.0. A respeito disso, realça-se que estes são factores que de modo particular justificam as tipologias da educação e seus efeitos históricos.

Ferreira (2019) descreve que “a educação formal se apoia tanto no paradigma remoto como no moderno, que se reflete na formação superior através de três pilares fundamentais como saber ser, saber fazer e saber agir; e relativamente à educação digital assenta-se nos quatro pilares primários do ensino contemporâneo, tais como: saber disciplinar, saber de formação académico-profissional, curricular-tecnológico e saber por meio da experiência” (p. 92). Assim sendo, as tipologias da educação 4.0 ganha o foco pedagógico e proeminência de acordo com as inovações e perspectivas necessárias para a integração interdisciplinar e inclusão da aprendizagem da sociedade imigrante digital no contexto do ensino tecnológico.

2.7. Tipos de educação, suas características fundamentais e paradigmas da educação 4.0

Historicamente, as teorias epistemológicas revelam que a educação 4.0 está aliada aos objetivos da sociedade 5.0, que, de modo particular, facilita a interatividade entre os docentes e discentes por meio das tecnologias digitais durante as práticas educativas, como já nos referimos no parágrafo anterior. Neste sentido, através da modernização das teorias epistemológicas da educação podemos classificá-la segundo a sua conceção e evolução histórica.

Para a classificação da educação 4.0, apoiamo-nos em diferentes teorias didático-pedagógicas e científico-tecnológicas que nos possibilitaram descrever as tipologias da educação no ensino contemporâneo, e entre os autores, destacam-se Magalhães (2021), Firmino (2022), Gomes (2013), Filho, Neres, Martins e Brandão (2020), Fúthr (2022). Os autores mencionados concordam que existem quatro tipos de educação aplicadas desde o ensino remoto até ao moderno, nomeadamente: educação 1.0, educação 2.0, educação 3.0 e

educação 4.0. Brandão *et al.* (2020). Assim, resumimos os tipos de educação em paradigmas e características fundamentais, como nos ilustra a tabela seguir.

Tabela 1: resumo sobre os tipos de educação e seus efeitos históricos e contemporâneos

Tipos de educação	➤ Contextualização conceptual relativa aos tipos de educação
Educação 1.0	<p>➤ Paradigma: iluminista e fordista: i. revolução industrial educativa</p> <p>➤ Características fundamentais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A formação da sociedade alinhava-se em duas modalidades como: Trivium e Quadrivium. • Trivium: modalidade baseado no ensino-aprendizagem da leitura e domínio da simbologia linguística, o currículo era limitado à linhagem de formação específica e disciplinar como: lógica, gramática e retórica. • Quadrivium: caracteriza-se pelo ensino-aprendizagem integrado à formação multidisciplinar como aritmética, música, geometria e astronomia. • No âmbito didático-pedagógico, o professor era a figura mais destacada e o estudante, uma figura passiva. • Os métodos e meios de ensino-aprendizagem eram tradicionais, não possibilitando a interatividade e a flexibilidade do processo de ensino. • As escolas eram as paróquias, lugar onde decorriam as práticas pedagógicas. A finalidade curricular bem como as práticas educativas limitavam-se apenas ao ensino da leitura e da escrita aos falantes da língua da classe média e alta da sociedade, e o acesso à educação académica era limitado.
Educação 2.0	<p>➤ Paradigma quantitativo e profissionalista: ii. revolução industrial educativa</p> <p>➤ Caraterísticas fundamentais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acesso à formação profissional: necessidade de integração de toda a classe operária, ou seja, dos trabalhadores de fábricas nas escolas. • Formação específica: era centrada no paradigma quantitativo com a finalidade de aumentar a mão-de-obra humana e as horas de trabalhos nas fábricas. • Práticas pedagógicas: eram voltadas para o desejo do professor que era caracterizado como protagonista da ação de ensinar e aprender e o estudante, como sujeito passivo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Formação dos trabalhadores: ficou sob responsabilidade das fábricas a elaboração de plano de formação interna e externa, que originou a revolução e transformação da mente humana. • Visão didático-pedagógica: permitiu a integração curricular e trouxe um olhar ativo ao surgimento das escolas pré-liberais que obrigou o governo e representantes das fábricas a apostarem mais e de forma significativa na construção de escolas. • Metodologias de ensino-aprendizagem: eram tradicionais e a sua função didática não respondia de forma significativa aos objetivos das práticas educativas, porém, não desenvolvia habilidades cognitivas, competências nem autonomia científica, nem inclusão da aprendizagem. • Meios de ensino-aprendizagem: não possibilitava a transmissão das teorias epistemológicas nem a interatividade dos objetivos com os conteúdos nem a flexibilidade quanto às práticas pedagógicas. • Salas de aula: tinham características homogêneas, o que significa que a aprendizagem era sempre reprodutiva, partindo da repetição das tarefas didático-pedagógicas. • Finalmente, a revolução industrial educativa 2.0 revelou a formação em massa de todos os profissionais de macro e microfábricas, alavancou o crescimento económico por meio do aumento de mão-de-obra humana, surgimento das escolas pré-liberais em todo o território nacional, integração curricular e objetivou o ensino-aprendizagem a toda classe profissional e social.
<p>Educação 3.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Paradigma pragmático e conectivista: iii. revolução industrial educativa ➤ Caraterísticas fundamentais: <ul style="list-style-type: none"> • Acesso à formação global, profissional e expansão da investigação científica. • Surgimento da internet, das redes móveis e da integração curricular, interdisciplinaridade e da inclusão da aprendizagem. • Inovação e formação tecnológica dos utentes na perspectiva do desenvolvimento de habilidades e competências digitais. • Sistematização de conceitos na era digital e domínio sobre as ferramentas eletrónicas como o computador, tablet, smartphone nas práticas educativas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, particularmente nas práticas educativas e científicas. • Alavancagem da autonomia no processo de ensino-aprendizagem e de investigação por meio da busca de conhecimentos através das tecnologias digitais. • Permitiu o ensino personalizado e possibilitou responder às necessidades de cada estudante. • Flexibilidade da aprendizagem por meio das redes móveis e plataformas moodle, programa Zoom, modalidade de E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning. • Facilitou a integração entre docentes, discentes e conteúdos com os objetivos.
<p>Educação 4.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Paradigma: conectivista e construtivista: iv. revolução industrial educativa ➤ Caraterísticas fundamentais: <ul style="list-style-type: none"> • Acesso à formação de forma global através das tecnologias de informação e comunicação. • Flexibilidade no processo de ensino-aprendizagem e aquisição de conteúdos por meio das tecnologias digitais. • Uso da internet das coisas, inteligência artificial, linguagem computacional e metodologias ativas como Learning by Doing. • Integração curricular com os 4 pilares da educação, tais como: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. • Alavancagem das modalidades de ensino-aprendizagem em todo o território nacional e internacional. • Permite o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências tecnológicas dos agentes da educação. • Possibilita a criatividade, a interatividade, a sensibilidade, o pensamento crítico, a integração curricular e interdisciplinar. • Uso das modalidades de ensino-aprendizagem E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning. • Métodos de avaliação por aprendizagem de projeto de pesquisa, por problema e por colaboração e inclusão da aprendizagem.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

2.8. Fundamentos contemporâneos da educação 4.0 como diretrizes para o ensino-aprendizagem de século XXI

Depois de apresentarmos de forma lógica as teorias epistemológicas que suportam a contextualização histórica da educação 4.0, interessa-nos fundamentar que agora estamos à altura de descrever os fundamentos contemporâneos que sustentam a temática em estudo. É oportuno realçar que as abordagens serão apresentadas de forma lógica e sistemática por três eixos básicos: o primeiro eixo denomina-se didático-científico, que se baseia numa perspetiva referente à conceção das palavras-chave que, particularmente, nos permite a compreensão semântica do título da pesquisa; o segundo justifica-se no fundamento sistemático referente às teorias epistemológicas que sustentam a educação 4.0, a inovação e formação tecnológica do ensino superior; e o terceiro eixo refere-se às metodologias ativas e às diretrizes metodológicas da pesquisa científica.

Hodiernamente, em qualquer parte do mundo se fala da educação 4.0 como desafio para a inovação e formação tecnológica do subsistema de ensino superior. Isso nos levará refletir sobre as diferentes diretrizes metodológicas que permitem perspetivar a qualidade do ensino superior em Angola. Assim sendo, as diretrizes que se pretendem sistematizar de forma lógica para a nossa pesquisa cingem-se em quatro parâmetros do ensino tecnológico: o primeiro parâmetro faz referência à integração curricular de forma lógica, o segundo faz menção à integração metodológica do ensino e investigação, o terceiro descreve a integração didático-científica das teorias epistemológicas, e o quarto assume a tarefa de integração tecnológico-pedagógica e a inclusão da aprendizagem.

A modernização da natureza e do homem permitiu-nos hoje refletir e partilhar ideias sobre as teorias epistemológicas que sustentam de forma lógica a origem dos paradigmas da educação e das diretrizes metodológicas do ensino-aprendizagem digital. Historicamente, o paradigma da educação 4.0 tem origem em três dimensões didático-pedagógicas: a primeira chama-se educação 1.0, a segunda é denominada educação 2.0 e a terceira, educação 3.0, que originou o quarto paradigma, a educação 4.0, por meio da revolução industrial educativa.

A respeito disso, é oportuno realçar que falar do paradigma da educação 4.0 significa assumir de forma lógica e prática a revolução industrial educativa, que perspetiva a educação por meio de novas formas de ensinar, aprender, compartilhar, ideias, conteúdos e experiências epistemológicas, o que significa deixar de usar o paradigma tradicional e integrar novos

paradigmas que nos obriga a assumir um olhar ativo relativo à inovação e à formação tecnológica no ensino superior.

Finalmente, as necessidades biológicas bem como a globalização do mundo tecnológico levaram o homem, desde o seu surgimento, a acompanhar a dinâmica da educação em todas as áreas do saber. Assim sendo, quanto à necessidade de implementação da educação 4.0 como paradigma de ensino do século XXI, afirmamos que é sem dúvidas um paradigma que vivencia a educação digital, que, de modo particular, facilita as formas de interagir e a sensibilidade do processo do ensino; por um lado, é um paradigma que obriga de forma significativa os agentes da educação a apostarem muito mais na inovação e formação tecnológica do docente e discente, por outro lado, trouxe connosco uma revolução educativa por parte de quem ensina, aprende e de quem organiza a liderança de gestão escolar, por fim, perspetivou de forma geral os gestores das IES a elaborarem diretrizes metodológicas que aceleram as práticas pedagógicas em diferentes formas do ensino digital, por outro lado.

CAPÍTULO III: AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL COMO UM FATOR DE INFLUÊNCIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR PARA EDUCAÇÃO 4.0

Antes de entrar em detalhes relativos à definição, à etimologia e ao significado linguístico do termo avaliação, importa realçar que as teorias a serem apresentadas e desenvolvidas ao longo dos parágrafos a seguir alinham-se, de forma particular, à visão didático-pedagógica, científico-tecnológica e à visão relativa à gestão de liderança educacional no subsistema de ensino superior, em geral, e de Angola, em particular. Isso nos permitirá outra vez apresentar as nossas reflexões sobre a conceção da palavra avaliação em três parâmetros.

A conceção do termo avaliação é apresentada segundo a função didática que, de modo particular, derivou das ideias de diferentes fontes literárias. Entre os dicionários consultados, destaca-se o dicionário Integral da Língua Portuguesa (2019), que nos permite compreender que, etimologicamente a palavra avaliação deriva do verbo do francês *évaluer*, que aponta para o sentido linguístico de assinalar, estimar, elogiar de forma ética e moral, perguntar, apreciar ou calcular o valor de um objecto educativo, pessoa ou algo.

A modernização da educação, das teorias epistemológicas e do conhecimento tecnológico é considerada como factor indispensável para a avaliação das Instituições de Ensino Superior. Entre os diferentes conceitos atribuídos ao termo avaliação, destacamos

autores como Brandalise (2020), Martins (2021), Belloni (2022) e Firmino (2023), que definem o termo avaliação em três perspectivas do ensino contemporâneo:

- A primeira reflexão conceitual do termo avaliação faz referência a um processo sistemático orientado de forma lógica e conduzido por meio de instrumentos aplicados no sentido de identificar mérito, valor e qualidade de um objeto educativo, uma pessoa, ou seja, de um objecto social,
- Segunda perspectiva faz menção à avaliação no contexto da inovação institucional, educacional, tecnopedagógica, de mudanças e integração estratégicas e políticas de lideranças das Instituições de Ensino Superior IES nacionais e internacionais.
- E a terceira perspectiva aponta para avaliação no sentido didático-pedagógico como um sistema metódico aplicado de forma lógica para integração interdisciplinar e multidisciplinar, integração metodológica e tecnológica a qual nos permite determinar a qualidade e identificar dificuldades das práticas pedagógicas ou práticas educativa, e por sua vez se classifica por meio de dois eixos didático-tecnológicos, tais como: a interatividade e a flexibilidade.

Torres (2023) define avaliação como o paradigma que se aplica ao objeto educativo, pessoa ou objeto de natureza social, a fim de obter informação, valorização e tomada de decisões (p. 23). Esta conceção remete para a análise de três objetivos, a saber: i. determinar o valor de algo; ii. buscar melhoria que perspectiva inovar um objeto educativo ou social e iii. aplicar instrumentos de avaliação institucional, educacional e meios tecnológicos para a integração interdisciplinar do processo de ensino-aprendizagem tecnológico.

Portanto, na ótica do autor da pesquisa, o termo avaliação cinge-se a um processo sistemático que permite diagnosticar registo e analisar resultados obtidos, assim como perspectivar inovação didático-pedagógica, científico-tecnológica, que aceleram e integram mudanças entre aspetos internos e externos, tais como: mudança sociocultural, socioeconómica, sociopolítica, institucional, educacional, tecnológica, interdisciplinar e mudança relativa à inclusão educativa.

3.1. Desafios de avaliação das Instituições do Ensino Superior como diretrizes da era da educação 4.0 e da inclusão da aprendizagem digital

Antes de descrevermos relativamente à temática da pesquisa, assumimos que as bases teóricas epistemológicas para o desenvolvimento sistemático deste subcapítulo são sustentadas

por pensamentos de diferentes de autores como Freitas *et al.* (2022), Firmino (2022), Gómez (2022) e Belloni (2021). As suas contribuições refletem-se em fatores didático-pedagógico e científico-tecnológico relativamente às dificuldades que as Instituições de Ensino Superior no geral atravessam quanto à inovação e à formação tecnológica dos docentes e discentes, que impossibilita, por um lado, o alcance dos objetivos da educação 4.0 e, por outro lado, a inclusão da aprendizagem no contexto do ensino digital.

Educacionalmente, o termo avaliação é designado como o ato humano que se identifica por revelação das ações típicas do homem do ponto de vista social, político, sociocultural, académico-científico e tecnológico-profissional; outrossim, quanto à sua natureza ou origem, cinge-se à identificação e determinação dos méritos, valores e qualidades da realidade dos factos que o homem tem praticado ao longo da sua convivência na sociedade ou na natureza.

Historicamente, chega-se à compreensão que avaliação integra o processo de ensino-aprendizagem, desde o surgimento do homem na natureza, e pelo facto de ela estudar as características da realidade de convivência humana, partilhas de ideias por meio de teorias epistemológicas organizadas, permitem fazer uma analogia e perspetivar a compreensão dos fatos positivos e negativos do comportamento da sociedade. Desta feita, tanto as sociedades quanto as IES são avaliadas por meio das ações socioculturais, socioeconómicas, didático-pedagógicas e científico-tecnológicas, a fim de aceitar a inovação e a formação tecnológica no ensino superior.

Hoje, mais do que nunca, a compreensão que se tem de todo saber sobre avaliação institucional, educativa e curricular alinha-se na procura de classificação sobre a qualidade do ensino-aprendizagem e conceção sobre revolução industrial educativa, que justificam as condições de infraestruturas escolares, metodologias ativas e de meio didático-pedagógicos como componentes fundamentais das práticas pedagógicas da educação 4.0. Assim sendo, é um desafio e perspetiva das IES apresentar um olhar ativo na determinação e tomada de decisões para a inovação educativa e elaboração de estratégias para a integração de novos currículos capazes de corresponder às necessidades de aprendizagem da sociedade 5.0.

Depois disso, vale ainda afirmar que o ato de avaliar traz consequências positivas, negativa e permite a integração de novos paradigmas pedagógico-científicos numa organização, além de possibilitar a descrição dos resultados de um objeto educativo que tem por objetivo exclusivamente revelar a realidade e mérito de um sujeito a ser avaliado, isto é, procura perceber de forma positiva e negativa as características qualitativas e quantitativas que pertence

a uma pessoa ou a entidade institucional. Além disso, atualmente considera-se a nível global o processo de avaliação das IES como fator de influência da educação 4.0, pelo facto de esta perspetivar um novo olhar da educação, partindo da inovação tecnológica educativa e integração de currículo digital nas Instituições de Ensino Superior, em geral, e de Angola, em particular.

A descrição da fundamentação conceptual e evolução histórica da temática em estudo, apoiar-se-ão em teorias epistemológicas que nos permitirão compreender e justificar os factores didático-pedagógicos e científico-tecnológicos que norteiam o processo de avaliação institucional como factor condicionante da educação 4.0 e da inclusão da aprendizagem significativa que acontece nas Instituições de Ensino Superior em Angola.

Desta feita, foi necessário recorrer a pensamentos de autores que têm vindo a escrever sobre a temática em estudo, pois nos levam a perceber e justificar sistematicamente os conhecimentos filosóficos que se interrelacionam para o desenvolvimento da pesquisa. Para o efeito, citamos autores como Mistura (2022), Firmino (2022), Filho (2022), Boa Ventura (2014), Elias (2012), Silva (2019), Martinz (2023), Torres (2023), Zulma (2023) e Victor *et al.* (2017), que apresentam a reflexão conceptual em duas vertentes: didático-pedagógica e psicológico-tecnológica, que nos permitem apresentar o conceito de que:

Avaliação da IES é um processo de controle e de acompanhamento de grupo humanístico, de atividades de carácter didático-pedagógico, científico-tecnológico e psicológico-administrativo alinhavada na gestão educacional, que se desenvolve de forma organizada sistematicamente em Instituições de Ensino. Outrossim, a avaliação institucional designa a componente do processo de ensino-aprendizagem com que se busca comparar o que foi adquirido com o que se pretende alcançar numa organização ou seja numa instituição de ensino, como afirma (Firmino, p. 67).

Quanto à finalidade da avaliação da IES, visa a perceção de dois factores: o primeiro refere-se ao factor positivo, que permite avaliar o desenvolvimento do sistema de educação do geral ao particular, significando isso que, avaliar as componentes do processo educativo incluindo as didático-pedagógicas, científico-tecnológicas e académicos-administrativas; o segundo factor descreve os aspetos negativos, que inclui identificar os pontos negativos que influenciam de forma particular o sucesso das práticas pedagógicas e da organização das atividades educativas das instituições de ensino, a fim de melhorar e alcançar os objetivos do processo de ensino-aprendizagem.

Considerando os pressupostos das finalidades da avaliação das IES, é oportuno dizer que a implementação do plano regular de atividades avaliativas dos docentes e o seu cumprimento busca situar os agentes da educação num processo dinâmico de interdisciplinaridade, investigação científica e permite a integração de inovação educativa, e da inclusão da aprendizagem, que funciona por meio de metodologias ativas, por sua vez, permite concretizar o ambiente didático-científico colaborativo dos docentes ao longo das práticas pedagógicas. Para além disso, a avaliação institucional é também um fator que obriga as Instituições de Ensino Superior cultivarem e elaborarem paradigmas da educação 4.0, que, de um modo específico, aceleram de modo geral e particular a inovação e formação tecnológica dos agentes da educação.

Uma das razões que justificam a necessidade de avaliação das IES é que esta é vista como factor que impulsiona a inovação do subsistema de ensino superior angolano, pois se destacam por meio da educação 4.0 e, por sua vez, alavanca três paradigmas didático-pedagógicos e científicos-tecnológicos que permitem o alcance dos objetivos do ensino do século XXI: o primeiro paradigma refere-se à modalidade qualitativa; o segundo cinge-se à modalidade quantitativa e o terceiro faz menção à modalidade mista.

A primeira modalidade é aplicada para fins de avaliação de componentes didático-pedagógicas, científicas e de desempenho humano do ponto de vista qualitativo. Esta é realizada por meio do paradigma qualitativo sociocrítico, que tem como base metodológico-pedagógica conduzir o avaliador selecionado a identificar pontos fortes das instituições de ensino e comparar as estratégias didático-pedagógicas predominantes no processo, assim como estratégias científico-tecnológicas que permitem o alcance dos objetivos do ensino-aprendizagem, isto é, tendo em consideração primária a técnica de observação como ferramenta de diagnóstico do problema e análise documental.

Quanto à sua aplicabilidade, acompanha-se por diferentes métodos didático-científicos como a indução, dedução, análise e síntese. Estes possibilitam aos avaliadores tomarem decisões de forma regular, coerente e perspetivam ainda as linhas didático-pedagógicas e científico-tecnológicas que permitem a inovação educativa e a inclusão da aprendizagem nas Instituições do Ensino Superior IES.

A segunda modalidade avalia aspetos didático-pedagógicos, científico-tecnológicos e educacionais de forma quantitativa, partindo da análise numérica sobre os aspetos a serem avaliados no objeto educativo. Isto é possível através do uso de instrumentos quantitativos que

expressam a constatação de mérito, valor e qualidade do sistema educativo. Deste modo, o grupo de avalista procura compreender os factores didático-pedagógico, científico-tecnológico que se deseja avaliar e classificar quantitativamente na instituição de ensino. Para tal, este grupo usa um questionário fechado com critério de classificação quantitativo. Estes permitem quantificar as informações em número e percentagem em gráfico ou tabela por semestre e ano.

Neste tipo de modalidade – quantitativa –, o questionário é uma técnica frequente, pelo fato de conduzir os avalistas a um olhar ativo nas práticas de avaliação institucional e educativa que ocorrem de forma significativa nas IES. Porém, a mesma está alinhavada com a técnica de observação simples que perspectiva, de um modo particular, a inovação institucional e formação tecnológica dos docentes e discentes de forma quantitativa.

Hoje, a técnica de observação é usada como ferramenta de constatação de mérito, valor e qualidade; já o questionário usa-se como ferramenta para constatar aspeto quantitativo educativo nas IES. Esta modalidade, quanto à sua aplicabilidade, é usada como método hipotético-dedutivo e racional. Estes têm como função didático-científica alcançar os objetivos da avaliação somatória que facilita o avaliador identificar o problema por meio de instrumentos de medição que, de modo particular, possibilita a comparação das variáveis educacionais e institucionais que se desejam classificar.

Finalmente, a modalidade quantitativa é um paradigma adicionalista, cuja tarefa básica consiste na adição de factores educativos de forma numérica, os quais possibilitam a inovação educativa tecnológica que determina a educação 4.0 como factor de influência do ensino digital, além disso, permite aos agentes da educação como professores, pais, encarregados de educação e gestores singulares das IES observarem e acompanharem de forma sistemática os resultados dos educandos de forma quantitativa por meio das tecnologias de informação e comunicação.

A terceira e última modalidade avalia fatos institucionais e educacionais partindo do ponto de vista da integração curricular, programa de estudo, analítico de disciplina e componentes didático-pedagógicas, científico-tecnológicas do processo educativo e do processo de ensino-aprendizagem de forma global. Tem como técnicas de recolha de dados a observação participativa e não participativa, a análise documental, a entrevista, o questionário, a prova pedagógica para mensurar habilidades e competências didático-tecnológicas dos docentes e discentes, assim como científico-metodológicas das práticas pedagógicas.

Certamente aplicam-se metodologias de nível teórico como a indução, a dedução, a análise, a síntese e o histórico-lógico.

As suas funções didático-pedagógicas e científico-tecnológicas possibilitam aos avalistas alcançar objetivos de cada aspeto selecionado para avaliar. Tem como paradigma da educação 4.0 a inovação e formação tecnológica conectivista, construtivista e sociocrítica. O primeiro faz referência à integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem significativo, o segundo assume o papel de criatividade ou da prática educativa e o terceiro desempenha a função de estratégias de formação contínua do docente. Estes possibilitam aos avalistas a conceção aprofundada dos estudos didático-pedagógicos da educação de forma global. Desta feita, para uma melhor compreensão dos paradigmas referidos foi elaborado sistematicamente o seguinte quadro operacional:

Tabela 2: resumo sobre operacionalização dos paradigmas com metodologias ativas

Tipos de paradigmas	Modalidade de avaliação	Tipos de métodos	Tipos de técnicas
Qualitativa	Descritiva	1. Indução, 2. Dedução, 3. Análise, 4. Síntese	1. Observação participativa, 2. Análise documental, 3. Entrevista sistemática, 4. Prova pedagógica.
Quantitativa	Sociocrítica	1. Hipotético-dedutivo 2. Estatístico matemático	1. Observação participativa, não participativa. 2. Questionário fechado.
Misto	Quali-quantitativa	1. Indução, 2. Dedução, 3. Análise, 4. Síntese, 5. Estatístico-matemático.	1. Observação participativa, não participativa, 2. Análise documental, 3. Entrevista sistemática, 4. Prova pedagógica, 5. Questionário fechado

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Resumidamente, tanto a avaliação das IES quanto a avaliação educativa são diretrizes metodológicas para aferir o mérito, o valor e a qualidade das necessidades intrínsecas das ações do ser humano, que se reflete por meio de resultados positivos e negativos das instituições de ensino. Firmino (2022) afirma que “avaliação pode ser pontual ou contínua, e só faz sentido se

operacionalizar por meio de paradigmas que de forma particular aceleram o desenvolvimento das habilidades cognitivas, socioemocionais e competências didático-tecnológicas dos docentes e discentes” (p. 93).

Portanto, os paradigmas acima mencionados têm como finalidade compreender os resultados das práticas educativas do ponto de vista positivo e negativo do subsistema de ensino superior, partindo do diagnóstico institucional formativo que ocorre ao longo do desenvolvimento do processo educativo, ao somatório, que se reflete na classificação quantitativa dos resultados dos aprendizados. Finalmente, é interessante realçar que o paradigma misto é realmente a ferramenta adequada a aplicar na avaliação institucional como educativa nas IES, porque integra e acelera a inovação e formação docentes do ponto de vista qualitativo e quantitativo.

3.2. Inovação e modalidades do ensino da era da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas

Partindo da concepção de que o mundo digital possibilita de forma geral a sociedade acadêmica imigrante digital e digital a aprenderem a conviver de forma significativa com a sociedade acadêmica 5.0, o que, de modo particular, diz respeito à diversidade cultural ao longo das práticas pedagógicas, a sociedade acadêmica 5.0 é conhecida como a digital, que considera a globalização como meio de interatividade global que de forma particular facilita a flexibilidade das práticas tecnopedagógicas, educativas ou atividades acadêmicas, científicas e tecnológicas que cercam as áreas do saber.

Hodiernamente, há grande necessidade de as Instituições do Ensino Superior refletirem sobre as formas de ensinar a sociedade 5.0, que tem permitido debates relativos à inovação educativa e à formação tecnológica dos docentes. Desta feita, assume-se que existem diferentes paradigmas que justificam a educação e instrução do homem desde o seu surgimento na natureza até os dias de hoje.

Depois de termos apresentado os fundamentos da evolução histórica da educação 4.0, no presente ponto estudaremos relativamente às modalidades da educação aplicada na Universidade Óscar Ribas. Isso nos leva a compreender que os paradigmas usados se parametrizam em três contextos de ensino: a primeira modalidade refletiu no contexto do ensino tradicional; a segunda modalidade faz referência ao ensino contemporâneo ou moderno e a terceira cinge-se à modalidade do ensino tecnológico e digital. Assim, quanto à diferenciação, é constatada por meio da revolução industrial educativa e por efeitos das práticas pedagógicas

que conduzem os agentes da educação a alcançarem os objetivos desejados no processo de ensino-aprendizagem no geral, que obriga a Universidade a apostar na inovação e formação tecnológica dos docentes, a fim de acompanharem a dinâmica do mundo do ensino digital e a integração da sociedade 5.0 no ensino atual.

Apresentadas que estão as três modalidades do ensino mencionado, importa dizer que para a sistematização das teorias epistemológicas que suportam este ponto a ser fundamentado de forma lógica ao longo do desenvolvimento da pesquisa tem como suporte didático-tecnológico autores como Benítez (2023), Montiel (2023), Lima e Capitão (2023), Moreira e Lencostre (2022) e Freeman e Cardoso (2022). Estes têm como ponto comum o paradigma da Educação 4.0 , a conectividade da sociedade no geral, a comunicação global, a interatividade didático-científica entre os protagonistas das práticas educativas, o uso de metodologias ativas e a inclusão da aprendizagem através da integração interdisciplinar.

Atualmente, em qualquer parte do mundo, os paradigmas de ensino-aprendizagem perspetivam de forma geral e particular o desenvolvimento sociocultural e socioeconómico de uma determinada sociedade e país. Isso nos leva acreditar que os paradigmas da educação contemporânea perspetivam a educação, a socialização e a inclusão da aprendizagem por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação. Têm como finalidade fundamental pedagógica a interatividade e integração da sociedade por meio das ferramentas de comunicação tecnológica. É de realçar que o paradigma da educação 4.0 designa a modernização epistemológica da educação contemporânea que ganhou foco por meio da educação 3.0, que se estabelece com o surgimento da internet no processo de ensino-aprendizagem. Desta feita, integra-se de acordo com a conceção e evolução do mundo e das necessidades da sociedade 5.0.

Constitui, na atualidade, um desafio da Universidade orientar de forma organizada, lógica, sistemática e ética a sociedade estudantil angolana no geral e da Óscar Ribas em particular, a integrar-se no mundo digital de modo formal por meio do processo do ensino-aprendizagem, a fim de se alinhar ao progresso económico que o mundo e a própria sociedade apresentam na natureza e na sua convivência cultural. Nesta ótica, compreendem-se as finalidades do paradigma da educação 4.0 em 4 dimensões didático-pedagógicas do ensino contemporâneo na Universidade acima referida, tais como:

- A primeira finalidade cinge-se à globalização do mundo académico-científico digital por meio das tecnologias digitais que possibilitam a interatividade das práticas

pedagógicas e a integração interdisciplinar manifestada por meio da pesquisa e partilha de conhecimentos;

- A segunda faz referência à real situação do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação com as metodologias ativas no âmbito das práticas educativas; das práticas pedagógicas, científicas e no gerenciamento das atividades administrativas;
- A terceira finalidade diz respeito à necessidade de inovação e formação tecnológica dos docentes e discentes, que obriga à Universidade a olhar ativamente para a educação 4.0 como diretriz do ensino do século XXI;
- E a quarta finalidade cinge-se à integração curricular, interdisciplinar, que permite a inclusão da aprendizagem por meio da inovação educativa e multidisciplinar conectado por meio da rede da internet.

Para além disso, através da modernização da educação nos últimos anos tem surgido novas tendências ou correntes educativas que, do ponto de vista particular, obriga à Universidade mencionada apresentar postura de inovação tecnológica, partindo da integração do paradigma da educação 4.0, portanto, existem funções básicas da educação referida no âmbito do ensino digital como: responder às necessidades didático-tecnológicas que a sociedade 5.0 necessita para a inclusão da aprendizagem desde a perspectiva do ensino-aprendizagem significativo e outra que possibilitam as mudanças culturais da sociedade de forma temporária através dos métodos de ensino-aprendizagem, de igual modo, transforma a forma de ser, aprender, viver e de refletir de um sujeito.

Partindo da realidade do paradigma do ensino que à Universidade em referência aplica, podemos considerar que as funções da educação 4.0 destacam-se em 5 parâmetros didático-tecnológicos que, de um modo específico, alavancaram as práticas pedagógicas e de igual modo, desenvolveram habilidades cognitivas e competências tecnológicas dos agentes da educação da referida instituição de ensino. Assim sendo, passamos a descrever:

- A educação 4.0 trouxe uma aprendizagem mais ativa por meio do uso das tecnologias digitais, a qual possibilitou o ambiente mais dinâmico e atrativo para estudantes da Universidade Óscar Ribas, incentivando-os a aprenderem enquanto praticam através do método de Learning by Doing;
- No contexto didático-científico, facilitou a resolução dos problemas que abrangem as práticas pedagógicas e a sociedade estudantil no presente como no futuro, levou os

discentes a compreenderem o conceito de Learning by Doing por meio da interatividade digital e tecnológica. Hoje, como exemplo desta realidade, os discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade referida aprendem e participam por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação, de redes móveis e plataformas de ambientes digitais;

- Transformou o papel do docente como facilitador, mentor e mediador. Isso significa transitar para proporcionar o aprendizado, a autonomia em aprender o que se estuda, investiga e partilhar o que se aprende por meio das leituras, assim como em apresentar discussões de forma lógica e sistemática por meio de trabalho independente e coletivo por meio de equipa;
- Obrigou a Universidade Óscar Ribas apostar na inovação e formação tecnológica dos docentes e discentes em prol desenvolvimento de ensino-aprendizagem tecnológico e na integração de novas componentes didáticas, científicas e tecnológicas das práticas educativa e pedagógicas, integração curricular e interdisciplinar por meio das metodologias ativas, que aceleram as formas de ensinar e aprender no contexto da educação digital;
- Problematizou a realidade dos métodos e diretrizes de trabalho em equipa, inovação e formação docente contínua, dando lugar a novas modalidades de ensino como a E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning por meio do paradigma conectivista e das Tecnologias de Informação e Comunicação TIC.

Uma visão tecnológica educativa compreende que a modernização da educação tem origem em 4 teorias epistemológicas que partem da concepção e evolução histórica dos paradigmas da educação, tais como educação 1.0, educação 2.0 e educação 3.0. Estes têm como resultados o surgimento do paradigma da educação 4.0, que se manifesta como resultado da concepção e evolução histórica da 4 revolução tecnológica industrial. Por esta e outras razões justifica-se que, as teorias epistemológicas da educação têm como fim acompanhar e orientar as Instituições de Ensino Superior, em geral e da Universidade Óscar Ribas, em particular, a adotar um olhar ativo nas formas e mudanças que a sociedade apresenta na natureza. Assim sendo, a inovação e formação tecnológica do ensino superior são desafios a serem aplicados na modernização da educação 4.0 na referida Universidade.

Lima e Capitão (2023) classificam “4 paradigmas da educação 4.0, que de um modo, alavancam a qualidade do ensino e das práticas pedagógicas, nomeadamente E-Learning, B-

Learning, M-Learning e U-Learning ” (p. 33). Desta feita, ganham diferentes denominações segundo a realidade didático-tecnológica aplicada ao contexto do processo educativo. Todavia, alguns autores preferem chamar de formas eletrônicas do ensino-aprendizagem a distância, outros preferem chamarem também de ferramentas didático-eletrônicas do ensino-aprendizagem a distância e outros ainda chamam de meios didático-tecnológicos de educação 4.0.

3.2.1. Conceção e integração da E-Learning para educação 4.0

A modernidade da educação do século XXI integrada na sociedade imigrante digital constitui factor condicionante da origem do paradigma da educação 4.0, que, obriga, de forma geral, as Instituto de Ensino Superior IES a olharem para a inovação e formação tecnológica como fatores indispensáveis para a transformação do comportamento do homem compreendido de forma ético e moral. Hoje, mais do que nunca, as Tecnologias de Informação e Comunicação estão integradas frequentemente em todas as áreas do saber e são pré-definidas como as pontes facilitadoras de informações do nível singular ao nível de aprendizagem global, ou seja, são meios de interatividade universal aplicada às práticas educativas e pedagógicas.

Historicamente, o paradigma do ensino E-Learning tem a sua génese na modernização das teorias epistemológicas da educação digital, partindo da revolução industrial das modalidades do ensino híbridos e da evolução histórica dos métodos de ensino-aprendizagem da pedagogia tradicional até a pedagogia moderna. Para além disso, através das tecnologias digitais, o homem procura compreender e fazer analogia do mundo do ensino naturalista com o ensino digital. Desta feita, tanto a inovação quanto a integração das novas formas de ensinar e aprender têm a tendência de acompanhar a dinâmica didático-científica e pedagógico-tecnológica de que a sociedade necessita, a fim de responder às necessidades académico-profissionais do mercado de trabalho.

A sistematização da conceção e integração tecnológica do termo E-Learning do ensino-aprendizagem da educação 4.0 dependeu de teorias epistemológicas de autores como Freeman e Ricchards (2023), Rodrigues (2022), Wezy (2000), Cardoso (2022), Moreira e Lencostre (2022). Quanto à sua conceção, os mesmos concordam que E-Learning é a modalidade do ensino-aprendizagem híbrido e adicionam ainda que significa aprendizagem por meio de formas eletrônicas associada às tecnologias digitais. A palavra E-Learning deriva da língua inglesa e é composta por um prefixo (e), verbo (learn) e sufixo (ing), e aponta para o sentido em Inglês de ing-form, geralmente, adicionado aos verbos que expressam ação. Traduzindo

literalmente, o prefixo (e) significa eletrônico, (learn) significa aprender e o sufixo (ing) significa ação.

Atualmente, E-Learning é um pilar da educação 4.0 e designa o ensino-aprendizagem eletrônica que, por sua vez, manifesta o interesse dos agentes da educação usar as tecnologias de informação e comunicação como ferramentas didático-pedagógicas do ensino contemporâneo. Neste sentido, E-Learning consiste na aprendizagem presencial, integrada por meio de pilares tecnológicos e plataformas de ensino como o moodle. Desta feita, a educação como sistema já é vista como fator de influência no uso da modalidade do E-Learning nas práticas pedagógicas, científicas e tecnológica na Universidade Óscar Ribas que, tem crescido juntamente com os avanços das tecnologias proporcionadas por meio da integração e transformação dos componentes do ensino digital.

Tecnologicamente, as mudanças didático-científicas que o processo de ensino tem sofrido ao longo dos últimos dias permitem às Instituições de Ensino Superior perspetivarem estratégias concernentes à inovação institucional, à integração curricular, metodológica e formação tecnológica dos docentes e discentes. Nesta ótica, as perspetivas tecnológicas são consideradas também fatores de influência para a interatividade, sensibilidade, que, de modo particular, facilitam a interdisciplinaridade e a inclusão da aprendizagem dos discentes.

Partindo desta análise, acrescentamos que a modalidade do ensino E-Learning é uma realidade da educação 4.0 para o ensino do século XXI. As razões fundamentam-se na possibilidade de os discentes aprenderem e interagirem de forma presencial e coletiva por meio de salas físicas e de metodologias ativas. Freeman e Ricchards (2023) assumem que “E-Learning é uma metodologia que tem como foco didático-pedagógico os avanços tecnológicos que se manifestam por meio da transformação digital” (p. 89). Certamente, isso permite assumir que a mesma modalidade funciona através de um ambiente virtual como meio didático-tecnológico de aprendizagem alinhavado com as tecnologias digitais, de igual modo, conectadas por recursos didático-tecnológicos como as plataformas moodle, que possibilitam aos discentes a interação com os docentes de forma específica e global.

Obviamente, E-Learning está directamente ligado ao mundo das Tecnologias de Informação e Comunicação integradas à internet com às metodologias ativas do ensino contemporâneo. Quanto ao seu funcionamento didático-pedagógico, faz-se por meio da presença de uma plataforma digital de aprendizado virtual chamada Learning management academic system, que permite instruir e educar os discentes através de práticas educativas e

pedagógicas, quer por meio de métodos de aprendizagem por projeto de pesquisa, quer por meio de problema, de forma individual e coletiva.

Rodrigues (2022) afirma que “E-Learning é uma modalidade do paradigma da educação a distância que se emprega por meio do uso de recursos computacionais, audiovisuais e internet das coisas, para promover o aprendizado de uma pessoa, um grupo ou uma comunidade” (p. 90). Em relação a isso, uma das características desta modalidade de ensino consiste na necessidade de o docente e discente partilharem espaço físico ou híbrido, ao mesmo tempo de forma presencial ou a distância, ligados a uma rede da internet, que permite a flexibilidade de tempo e espaço.

Tudo dito, resume-se que E-Learning é uma modalidade de ensino capaz de beneficiar a educação cooperativa e inclusiva em qualquer instituição de ensino superior, no geral, e de Angola, em particular. É adequado as transformações tecnológicas que estão mudando as formas de como aprender e ensinar tanto em sala de aula como em ambiente virtual. Com isso, Weise (2000) destaca que “existem vantagens para implementação da modalidade da educação do E-Learning no contexto de ensino digital, tais como: i apresenta flexibilidade nas práticas pedagógicas e educativas; ii aprendizagem democrática e tecnológica liberal; iii formação flexível e inclusão da aprendizagem; iv comunicação frequente por meio da internet; v desenvolvimento industrial; vi aprendizagem interativa e cooperativa; vii construção de escolas planificadas; viii. formação tecnológica contínua de docentes; ix inovação tecnológica institucional” (p. 67).

Tabela 3: resumo da descrição contextual das vantagens da modalidade E-Learning

Vantagens	Descrição contextual
1. Flexibilidade nas práticas pedagógicas.	<ul style="list-style-type: none"> A flexibilidade da modalidade E-Learning consiste no uso das tendências metodológicas e da integração das tecnologias aplicadas ao paradigma da educação 4.0 . Este permite aprendizagem colaborativa e significativa.
2. Aprendizagem democrática e tecnológica liberal.	<ul style="list-style-type: none"> No contexto das práticas pedagógicas, E-Learning facilita tanto o estudante quanto o professor a interagir de forma virtual, em qualquer lugar e tempo sem desgastos físicos, e permite o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências tecnológicas por fim, alavanca a autonomia de investigação dos estudantes.

<p>3. Formação flexível e inclusão da aprendizagem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A modalidade E-Learning permite que o estudante seja o protagonista do processo de aprendizagem e o professor, o orientador das práticas pedagógicas. Nesta ótica, o professor está sempre em interatividade com o estudante e os conteúdos.
<p>4. Comunicação frequente por meio da internet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O E-Learning como modalidade de ensino-aprendizagem eletrónica funciona por meio da internet, de aparelhos computacionais e de uma sala virtual.
<p>5. Facilita o desenvolvimento industrial e económico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por meio do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, o E-Learning facilita os agentes da educação estudarem e trabalharem ao mesmo tempo, em qualquer lugar, momento, sem a necessidade de deslocar às Instituições de Ensino.
<p>6. Aprendizagem colaborativa, interativa e cooperativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por meio das TIC com integração das metodologias ativas, o E-Learning permite que os estudantes aprendam a ser, a fazer, a conviver e a respeitar a diversidade cultural dentro do ambiente virtual. Além disso, os mesmos têm a potencialidade da aprendizagem por meio de projeto de investigação alinhavada ao método de colaboração.
<p>7. Construção de escolas planificadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No que tange à modalidade do ensino-aprendizagem a distância, o E-Learning permite que o governo construa escolas necessárias e sobretudo com a planificação da taxa de natalidade e de crescimento económico por comunidade. Assim sendo, o governo vai construir menos escolas, porque a maioria dos protagonistas da educação terá apenas acesso a bases de dados e não de espaços físicos como a modalidade de ensino tradicional.
<p>8. Formação tecnológica contínua de docentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Através da globalização e integração tecnológica no sistema educativo, E-Learning permite a inovação e formação tecnológica dos utentes do processo de ensino-aprendizagem contemporâneo. Desta feita, as IES têm a obrigação de elaborar planos de formação e capacitação docente semestral e anual, a fim de possibilitar o docente acompanhar a dinâmica do mundo do ensino digital.
<p>9. Inovação tecnológica e institucional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O E-Learning permite a inovação tecnológica institucional e perspectiva integração curricular, interdisciplinar e

	<p>multidisciplinar nas práticas pedagógicas. Nesta ordem de ideias, as IES são obrigadas a apostarem com um olhar ativo na inovação tecnológica como fator de influência do paradigma da educação 4.0, a fim de responder às necessidades da sociedade 5.0.</p>
--	--

Fonte: autor da pesquisa (2024).

A respeito do resumo sobre as vantagens da modalidade do E-Learning, Wezy (2023) sublinha que existem poucas desvantagens da modalidade do ensino acima mencionado. Quanto à sua implementação nas instituições do ensino superior, a mesma tem seguintes desvantagens: i. uso frequente da internet; ii. modalidade de ensino limitada; iii. falta de respostas imediatas; iv. falta de controlo na conclusão de atividades didáticas, e, v. baixo índice de socialização e integração de conteúdos.

Tabela 4: resumo das desvantagens da modalidade do ensino-aprendizagem E-Learning

Desvantagens	Descrição contextual
1. Uso frequente da internet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E-Learning funciona somente com acesso a internet como característica típica desta modalidade do ensino. A desvantagem consiste nas limitações de acesso à rede de internet, à aparelhos computacionais como smartphone e outros. Desta feita, o estudante fica limitado à integração dos conhecimentos que aprender e obter.
2. Modalidade do ensino limitado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O uso das tecnologias digitais nas práticas educativas significa que tanto o estudante quanto o professor necessitam de habilidades cognitivas e competências tecnológicas. O contrário disto significa que há limitação na modalidade em referência, pelo fato de os protagonistas apresentarem dificuldades no uso das TIC, quer no âmbito de aquisição de informação quer de comunicação.
3. Falta de resposta imediata	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cinge-se na limitação de acesso aos recursos tecnodidacticos, barreiras de convivências social, dificuldade de concentração dos discentes durante as práticas pedagógicas-científicas, limitação das fontes orais como as consultas de informações empíricas.

<p>4. Falta de controlo na conclusão de atividades didáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispensa da presença física do docente para a supervisão das práticas didáticas é um fator que permite o estudante responder às atividades em tempo que ele pretende, isto significa que não permite rigor na conclusão das tarefas didáticas-pedagógicas.
<p>5. Baixo índice de socialização e integração de conteúdos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A socialização designa o contexto de assimilação que um determinado indivíduo ou grupo pequeno faz de hábitos, características comportamentais e culturais do grupo social no qual está inserido. Assim sendo, a modalidade do ensino E-Learning é mais centralizada na aprendizagem individual durante as práticas pedagógicas.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Concluimos neste ponto que, hoje, mais do que nunca, o E-Learning como modalidade de aprendizagem eletrónica suportada pela internet ou intranet apresenta-se como ferramenta educativa revolucionária de interatividade entre discentes e docentes ao longo das práticas educativas e pedagógicas. Atualmente, toda e qualquer pessoa tem acesso às ferramentas tecnológicas, assim como acesso à informação de forma flexível, permitindo-lhe conectar com o mundo e controlar a dinâmica da revolução tecnológica no processo do ensino-aprendizagem. Finalmente, o E-Learning é visto no contexto das práticas educativa e pedagógica como o processo que permite criar um ambiente de aprendizagem virtual suportado pelas tecnologias de informação e comunicação integrada por meio da internet, igualmente ligada por meio de aparelhos computacionais que facilitam a transformação de conhecimentos em espaço virtual e em momento real, por meio da gestão online e plataforma digital.

3.2.2. Contextualização do B-Learning para educação 4.0

A modalidade do ensino B-Learning conhecido também por Blended Learning consiste na aprendizagem de combinação com a modalidade do ensino tradicional e presencial realizada por meio do paradigma misto, que se associa às metodologias ativas e recursos didático-tecnológicos do ensino digital, tendo facilitado o alcance, com eficiência, dos objetivos das práticas educativas. Desta feita, a educação 4.0 como modalidade B-Learning consiste no sistema de formação tecnológica, a qual possibilita a transmissão de conteúdos a distância, por meio da internet e de aparelhos computacionais, e pode ser realizada de forma presencial.

Hodiernamente, a racionalidade neo-tecnológica da educação 4.0 é considerada como um dos factores importantes do mundo digital que, de um modo particular, possibilita mais

uma vez a interatividade e a sensibilidade entre os agentes da educação contemporânea, além da função didático-tecnológica que monitora a educação e socialização das sociedades a nível global, de forma presencial e online. O surgimento das tecnologias digitais no mundo académico e das novas modalidades do ensino originou a revolução metodológica e trouxe avanços no crescimento económico, através da comunicação global, e facilitou a creditação e concretização da modalidade do ensino a distância em alguns países.

A revolução metodológica e tecnológica aconteceu por meio do método de racionalização que possibilitou a integração de novas formas de como ensinar, como aprender, como conviver, interagir e como se comunicar de forma global e particular. Assim sendo, B-Learning designa a modalidade mista, que se manifesta através do ensino híbrido, combinado por meio de ensino presencial e a distância. Para Silva (2023), o “termo B-Learning aponta o sentido semântico de aprendizagem mista eletrónica, por um lado, ensino por modalidade presencial e a distância, por outro lado” (p. 91). Além disso, adiciona-se que B-Learning é uma modalidade do ensino híbrido que integra de forma coerente as práticas pedagógicas da aprendizagem presencial e online. A mesma tem como enfoque didático-pedagógico a integração interdisciplinar e a inclusão da aprendizagem através do uso das metodologias ativas com as TIC.

O termo B-Learning deriva da Língua Inglesa que aponta o sentido de ensino híbrido com paradigma misto, presencial e a distância. Morfologicamente, o termo B-Learning é composto pelo prefixo (b), o radical verbal (learn) e o sufixo (ing), que aponta para o gerúndio do verbo em destaque. Literalmente, o prefixo (b) aponta para o sentido tecnológico de híbrido, verbo (learn) significa aprender e sufixo (ing) expressa ação do verbo no gerúndio.

No contexto tecnológico, a modalidade de ensino B-Learning permite aos agentes da educação interagirem de forma eletrónica presencial e a distância por meio do uso das tecnologias digitais. Esta modalidade ganhou proeminência didático-pedagógica depois do surgimento da educação 3.0 chamada de era digital, que deu lugar à educação 4.0, a qual possibilitou a integração e extensão do processo de ensino-aprendizagem universitário.

Andreia (2022) assume que “B-Learning tem como característica fundamental o ensino colaborativo a comunicação digital, que alavancou a criatividade docente, o relacionamento interpessoal por meio educação e socialização através da diversidade cultural na ética digital, o uso integral das TIC e das metodologias ativas nas práxis educativas” (p. 55). Neste sentido, B-Learning tem as vantagens seguinte: i. inovação escolar, ii. integração curricular e

tecnológica, iii. formação tecnológica docente, iv. metodologias ativas, v. inclusão educativa, vii. inclusão da aprendizagem e vi extensão universitária.

Não se fala da inovação ou modernização da educação do ensino contemporâneo sem a conceção dos dois modelos de ensino-aprendizagem tecnológica. O primeiro modelo chama-se B-Learning e segundo denomina-se E-Learning. Estas são consideradas como as modalidades tecnológicas que influenciaram a inovação metodológica do paradigma da educação 4.0. É oportuno realçar que o processo de aprendizagem da era digital cinge-se realmente na integração de diretrizes inovadoras educativas que permitem as IES apostarem significativamente no plano de formação tecnológica do homem, que determina o resultado progressivo de um indivíduo ou agentes da educação ao longo da sua formação académica profissional, desenvolvendo habilidades cognitivas e competências pedagógico-tecnológicas do discente. Alves *et al.* (2022) contextualizam que:

B-Learning apresenta dois modelos de ensino-aprendizagem virtual. O primeiro chama-se modelo de ensino misto, que se operacionaliza por meio da aplicabilidade de métodos tradicionais de aprendizagem em sala de aula, e a seguir temos E-Learning modelo de aprendizagem caracterizado pelo uso de meios eletrónicos, que ganha corpo e amplitude por meio das novas tecnologias e ferramentas de comunicação digital. Pode ser bastante complexo a descrição do modelo de B-Learning no contexto do ensino tecnológico, partindo do princípio de que nessa modalidade de ensino-aprendizagem, os docentes e discentes ensinam e aprendem em tempos e locais variados (p. 89).

No contexto do ensino pragmático ou do mundo digital, a modalidade B-Learning desempenha duas tarefas importantes durante as práticas pedagógicas contemporâneas. A primeira tarefa permite aos protagonistas da educação construir conhecimentos de forma sistemática no âmbito do ensino-aprendizagem na modalidade presencial ou face to face, como os ingleses chamam, e a segunda assinala o processo híbrido do ensino-aprendizagem por meio de métodos tradicionais e modernos da educação a distância.

Morais e Cabrita (2022) descrevem que existem vantagens e desvantagens na implementação do modelo B-Learning no processo de ensino-aprendizagem significativo ao longo das experiências vividas no ensino superior. As vantagens são inúmeras, e manifestam-se por meio dos resultados positivos que advêm das diferentes formas de como ensinar, aprender e de como interagir entre os agentes do processo educativo. Relativamente às desvantagens, estas são vistas por meio das dificuldades encontradas no alcance dos objetivos das práxis educativas e práticas pedagógicas. Resumidamente apresenta-se a seguinte tabela.

Tabela 5: resumo contextual sobre as vantagens e desvantagens do B-Learning

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Permite o uso de material didático: Isto significa que tanto o docente quanto o discente podem interagir por meio dos conhecimentos didático-científicos num ambiente de aula presencial e virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de participação ativa: durante as práticas pedagógicas, os estudantes que participam nas aulas na modalidade semi-presencial não refletem uma interação ativa com os conteúdos analisados.
<ul style="list-style-type: none"> • Redução de custos financeiros: permite a aprendizagem mista por meio do uso de duas modalidades de ensino: presencial e semi-presencial, ou seja, a modalidade do ensino a distância. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de motivação nas aulas híbridas ou a distância: didaticamente, as aulas partem de um factor motivacional que convida a necessidade de ouvir e de aprender. Tecnicamente, as aulas da modalidade de ensino híbrido atribuem autonomia ao aprendiz de aprender e de investigar de acordo com as responsabilidades e maturidades individuais, ou seja, o mesmo deve apresentar responsabilidade de como aprender, onde aprender, o que aprender e o que analisar.
<ul style="list-style-type: none"> • Ensino democrático e liberal: isto significa que não existem barreiras no processo de aprendizagem, permitindo a aprendizagem de imigrantes digitais e digitais ou sociedade 5.0. Possibilita que os protagonistas da educação trabalhem e estudem nos seus próprios lugares e no tempo livre. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de trabalho em equipa necessária: hoje, os métodos ativos ganham proeminência no ensino-aprendizagem digital. Há desvantagem quando o estudante procura apreender conhecimentos sem a colaboração e interatividade entre colegas em tempo integral. Nesta ordem de ideias, o mesmo deve possuir a capacidade e autonomia de decidir o certo e errado ao longo das práticas pedagógicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso não necessário das TIC: em caso de acesso limitado à internet pode o estudante aprender por meio da modalidade presencial, que permite a interatividade de forma colaborativa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necessidade de moradia no alcance da ação didático-pedagógica: acontece porque o estudante não integra o horário das aulas num momento específico; isto significa que existe liberdade e autonomia do estudante

<p>com os colegas que convivem no mesmo ambiente físico de aula.</p>	<p>ingressar no tempo de aula de livre vontade sem o rigor académico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade das práticas pedagógicas: permite a integração metodológica tradicional e ativas, facilita interatividade e sensibilidade por meio dos estudantes acedem à matéria a qualquer momento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de habilidades cognitivas de forma lenta: no âmbito de ensino-aprendizagem, a tarefa básica é desenvolver as habilidades cognitivas e melhorar competências comunicativa de qualquer área do saber, isto é, por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem. Neste caso, a falta de orientação metodológica dos estudantes de como podem aceder e sistematizar os conteúdos constitui uma desvantagem do processo de aprendizagem.
<ul style="list-style-type: none"> • Interatividade mista (interação física e híbrida): isto significa que tanto os docentes como os discentes podem interagir por meio de um paradigma misto designado de ambiente de ensino-aprendizagem presencial e semi-presencial ou a distância. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso necessário das Tecnologias de Informação e Comunicação: para ocorrência das práticas educativas e pedagógicas na modalidade híbrida ou de ensino a distância é necessário o uso das tecnologias digitais conectadas por meio da internet, aparelhos computacionais e uma plataforma virtual.
<ul style="list-style-type: none"> • Inovação educativa: através da revolução tecnológica educativa, há tendência de o sistema educativo acompanhar a dinâmica do mundo digital, a fim das IES alcançarem a integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar e a inclusão da aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de metodologias tradicionais: não permitem integração pragmática das ações didático-pedagógicas e científico-tecnológica ao longo das práticas docentes. Além disso, não possibilita desenvolver habilidades cognitivas e limita o professor e estudante de serem pesquisadores criativos e competentes.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Partindo do pressuposto de que a modalidade do ensino a distância é considerada como um recurso incalculável relevante e realmente apropriado para atender o grande contingente de discentes em todas as Instituições de Ensino Superior em geral e de Angola em particular, a educação 4.0 apresenta um ritmo muito acelerado em países do primeiro mundo, outrossim, através dos avanços das TIC, a maioria das universidades é convidada e obrigada acompanhar a dinâmica do mundo do ensino digital. Assim, assume-se que as Instituições do Ensino

Superior têm vindo a olhar de forma significativa para a relevância da modalidade do ensino a distância, para promover e facilitar o ensino-aprendizagem a nível global.

O paradigma da educação 4.0 designa na verdade o avanço das formas de como ensinar e aprender por meio da modalidade de ensino B-Learning, e alavanca o ensino a distância nas IES. De acordo com a realidade educativa, assim como das práticas pedagógicas, Fabiana (2022) afirma que “existem inúmeros fatores didático-tecnológico: i. legislativo; ii. pedagógico-metodológico; iii. científico-tecnológico; iv. competências didático-tecnológicas do docente e discente; v. inovação e formação tecnológica; vi. inclusão educativa” (p. 74).

Resumidamente, o primeiro factor faz referência à existência de um diploma legal que regula a modalidade de ensino a distância, que permite a legalização desta nas instituições de ensino, o qual permite a avaliação, a certificação e a acreditação do estudo a distância.

O segundo faz menção às condições pedagógico-metodológicas, de uma forma específica, alinha-se sobre as estratégias metodológico-tecnológicas associadas à sociedade da educação 4.0, as quais facilitam a interatividade de forma singular e global, a fim de alcançar significativamente os objetivos da aprendizagem no âmbito da inclusão da aprendizagem.

O terceiro cinge-se ao fator científico-tecnológico e, de um modo particular, consiste nas políticas de acesso à comunicação tecnológica, isto é, partindo de instalações de pontos de acesso livre à internet nas IES, a fim de facilitar a comunicação, a busca de conteúdos e a partilha de ideias.

Quarto diz respeito às competências didático-pedagógica, apontando para a capacidade didático-pedagógica do docente de como ensinar na era digital, do discente de como aprender nesta mesma era; considera de igual modo, os tipos de recursos didático-tecnológicos que possibilitam os agentes da educação 4.0 a alcançarem os objetivos das práticas educativas e pedagógicas.

O quinto refere-se à inovação das IES e à formação tecnológica do ensino superior como factor de influência da educação 4.0, estas favorecem as mudanças e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, cognitivas e das competências académico-profissional de que um docente e discente necessitam para a resolução dos problemas da sociedade, assim como de minimizar as dificuldades das práticas pedagógicas.

Por fim, o sexto consiste na inclusão educativa, e alinha-se na modalidade de ensino conectivista que, finalmente permite o acesso à aprendizagem em qualquer lugar, tempo e hora

sem limitação de interatividade das plataformas moodle, alavanca a autonomia científica e desenvolve as habilidades cognitivas e tecnológicas.

3.2.3. Abordagem sobre a modalidade M-Learning para a educação 4.0

Quanto à origem etimológica e o significado da palavra M-Learning, a revisão das fontes literárias leva-nos notar que linguisticamente M-Learning significa Mobile Learning, que aponta para a abreviatura de M-Learning. É uma modalidade de ensino-aprendizagem da educação 4.0 que proporciona um novo ambiente para o discente e o docente interagirem por meio de dispositivos e redes móveis conectados por paradigma conectivista como as redes móveis de 4g e 5g, assim como as plataformas que, de forma particular, viabilizam o aprendizado na modalidade de ensino a distância.

O termo M-Learning é um vocábulo da Língua Inglesa composta por prefixo (M), o radical verbal (learn) e do sufixo (ing) que, literalmente, aponta para o sentido semântico de ação representada pelo verbo no gerúndio. Na Língua Inglesa o prefixo (M) significa Mobil, (Learn) aponta para o sentido semântico de aprender ou adicionar conhecimento e (Ing) indica a ação do verbo no gerúndio. Nortton *et al.* (2021) “M-Learning means Mobil Learning and is learning across multiple contexts, through social and context interaction, using personal electronic devices. a formal of distance education. Therefore, M-Learning uses Mobile device education technology at their convenience time” (p. 34).

Das definições etimológicas apresentadas pelo autor acima mencionado, podemos acolher noções de que o M-Learning possibilita a utilização de tecnologias específicas de ensino-aprendizagem, quer através do acesso a conteúdos de diversa natureza, quer através do uso de instrumentos didático-tecnológico de visão síncronica e assíncronica, que facilitam a comunicação global e a interação digital e, outrossim, permite a modalidade de ensino flexível e sempre disponível para responder a necessidades da sociedade 5.0.

Por isso, não podemos nos esquecer de que os fatores condicionais do ensino do século XXI afetam a interatividade dos agentes da educação imigrantes digitais com a sociedade digital, quer por meio das práticas pedagógicas quer por meio da integração interdisciplinar, por um lado, afetam também o crescimento econômico e a relação didático-pedagógica com a sociedade 5.0, por outro lado. Desta feita, a integração de novas modalidades de ensino-aprendizagem no sistema de educação leva-nos a obter novas diretrizes de aprender, ensinar e transmitir conhecimentos segundo as tendências didático-tecnológicas do ensino contemporâneo.

Assim sendo, o M-Learning como diretriz da educação 4.0, que acelera a inovação institucional e permite a formação tecnológica do ensino superior, perspectiva de forma particular, uma visão didático-tecnológica nas IES que, de forma particular, possibilita a inclusão curricular e metodológica com as tecnologias digitais, de igual modo, facilitam a aprendizagem atrativa, dinâmica, crítica e inovadora. Também facilita o discente produzir conhecimentos e desenvolver autonomia de investigação, assim como identificar teorias epistemológicas que abaliza os desafios e permite a integração de métodos para resolução dos problemas sociais, económicos e socioculturais.

É de realçar que as novas formas de ensinar e aprender integradas no contexto do ensino-aprendizagem tecnológico têm influenciado diretamente a implementação do paradigma da educação 4.0 nas IES. A influência constata-se por meio da aplicabilidade de diversas modalidades do ensino tecnológico. Certamente isso nos levará destacar sobre a modalidade de M-Learning, que tem como finalidade ampliar as possibilidades de como o docente e discente podem interagir durante as pesquisas, como se comunicar e compartilhar diferentes conteúdos por meio das redes móveis, como o uso da internet, conectadas através de aparelhos computacionais.

O M-Learning como modalidade do ensino tecnológico, quanto à sua utilização resume-se em três perspectivas: a primeira perspectiva faz referência à integração do paradigma misto, que facilita o uso das redes móveis em qualquer lugar e hora desde que esteja conectado por uma rede da internet associada a uma operadora, podendo igualmente aplicar-se na sala de aula física a modalidade de ensino presencial, semi-presencial e a distância; a segunda perspectiva a possibilidade de uso de plataforma digital, organização lógica e sistemática dos conteúdos em diferentes níveis de aprendizagem, assim como abre balizas didático-tecnológicas de interatividade e comunicação colaborativa entre docentes e discentes durante as práticas educativas e pedagógicas.

A terceira cinge-se à redução das tarefas didático-científicas do docente quanto à integração de conteúdos com os objetivos das disciplinas, na busca de conhecimentos por meio das TIC, que tem promovido a autonomia de pesquisa aos discentes e desenvolvido habilidades cognitivas tecnológicas dos aprendizes. Freeman (2009) adds that “the purpose of M-Learning is to increase support and diversification of the learning process and, provide learners with instant access to small and independent clear of information and they study it on the go, or whenever they have a free minute” (p. 44).

Nesta linha de pensamento, é oportuno afirmar que M-Learning tem o papel ativo de orientar o discente a assumir a função de autor ou protagonista do processo de aprendizagem. Finalmente, a integração da educação 4.0 trouxe diferentes modalidades de ensino-aprendizagem que perspetivam desafios de ensinar e aprender no contexto do século XXI. Além disso, transformou a realidade das práticas docentes a nível da aprendizagem pragmática e construtivista, em que o discente é visto como sujeito empreendedor de conhecimentos depois do fim da sua formação superior.

Richards (2023) affirms that “one of the primary factors preventing employers from learning on the job is the lack of time to do, namely: i increased knowledge redemption; ii cost effective; iii more engaging; iv more accessible; vi higher completion reads e vii encourages continuous learning” (p. 91). Parafreando o pensamento do autor mencionado em outra linha linguística, o M-Learning é uma modalidade do ensino eletrónico que facilita a interatividade e comunicação universal entre docente e discente por meio das TIC, assim como possibilita o discente desenvolver 5 habilidades cognitivas necessárias, tais como: aprender a conhecer, aprender a conviver, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a desaprender.

Camargo (2018) considera que “no contexto do ensino tecnológico existem vantagens e desvantagens quanto à aplicabilidade da modalidade do ensino M-Learning. Desta feita, a sua vantagem cinge-se a: “Mobil learning methods allow learners to access information in a quickly and easily, able to pick up learning as and when suits them e no que concerne às desvantagens referem-se Mobil learn can leave students open to distraction, lack social interaction, rely on teach too much, lack personalization, exclude students without access to good technology” (p. 77). Importa salientar que a modalidade de ensino M-Learning perspetiva as práticas pedagógicas na linhagem do autor acima referido e destaca 6 vantagens.

Tabela 6: resumo descritivo sobre as vantagens do M-Learning

Vantagens	Contextualização
1. Aumento do alcance do ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Por meio da inclusão tecnológica, as IES conseguem expandir a sua atuação didática-pedagógica para outros ambientes do ensino-aprendizagem em diferentes territórios ou lugar do país.
2. Garante respostas imediatas	<ul style="list-style-type: none"> • Através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, a interatividade e sensibilidade serão concretizadas por via das redes móveis conectadas por meio

	da internet e de aparelhos computacionais que possibilita a busca e partilha de informações.
3. Estimula o envolvimento das práticas pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> • As TIC são ferramentas que estimulam o desenvolvimento de todas as áreas do saber e alavancam a inovação, formação tecnológica e traz criatividade, assim como permite integração curricular, metodológica e objetiva o ensino no contexto tecnológico.
4. Oferece maior facilidade de acesso à formação	<ul style="list-style-type: none"> • Tem a possibilidade de utilização das tecnologias específicas no ensino, permite estudar a qualquer lugar, hora e momento. Permite o ensino a distância por meio do paradigma misto.
5. Traz variedade do ensino-aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • As metodologias ativas permitem a maior flexibilidade da aprendizagem, quer pelo uso das aulas invertidas quer física, por recursos didático-pedagógicos e científicos-tecnológicos, assim como por meio da aprendizagem por projeto de pesquisa e de problema.
6. Permite a personalização	<ul style="list-style-type: none"> • O M-Learning possibilita estudar de forma individual e coletiva. Facilita desenvolver habilidades cognitivas e competências tecnológicas e, sobretudo, impulsiona o interesse dos estudantes em aprender de forma significativa, assim como promove a autonomia de investigação didático-científica.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Por fim, realçamos que as referências às vantagens acima levam-nos a assumir que existem inúmeros fatores da modalidade M-Learning que influenciam a implementação da educação 4.0. Resumidamente, descrevemos de forma lógica e sistemática: o primeiro fator concerne à reciprocidade tecnológica estabelecida pela relação entre o homem e os objetos de trabalhos; o segundo fator refere à aquisição e discussão de conhecimentos através de método individual e coletivo, mediado pelas tecnologias digitais; o terceiro cinge-se à possibilidade de reflexão de respostas por meio da interatividade, interdisciplinaridade e multidisciplinaridade durante as aulas; o quarto baseia-se nas diretrizes tecnológicas que promovem a investigação científica; o quinto fator faz referência ao uso das fronteiras das tecnologias cibernéticas para melhorar o processo de ensino aprendizagem nas IES, o sexto fator promove a mobilidade, a educação, a produtividade, os desafios acadêmico-científicos, a fim de alavancar a qualidade da educação, bem como das práticas educativas e pedagógicas; e

o sétimo fator permite a integração curricular em todas as áreas do saber, para promover a inclusão da aprendizagem.

3.2.4. Fundamentos teóricos sobre U-Learning para educação 4.0

Tecnologicamente, a modalidade U-Learning é traduzida literalmente como aprendizado oblíquo, designa uma das formas de atuação da educação 4.0 com a modalidade de ensino-aprendizagem a distância. Assim sendo, o U-Learning tem a sua utilização sustentada por dispositivos móveis, nomeadamente computador, smartphone, tablet entre outros. Nesta modalidade, o ensino é completamente realizado por meio de um ambiente virtual conectado por uma plataforma moodle, que é integrada nas necessidades do indivíduo segundo a sua disponibilidade.

Anteriormente, para estudar as teorias epistemológicas, era necessário estar presente ou diante de uma escola, docente, sala de aula física, colegas e uso de diversos meios didático-científicos. Atualmente, a evolução do mundo obrigou o homem acompanhar a dinâmica da natureza por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação. Desta feita, somos capazes de ensinar e estudar as teorias epistemológicas por meio das metodologias ativas. Assim sendo, o surgimento das tecnologias digitais na educação e das práticas pedagógicas trouxe conosco as novas formas de como agir, interagir e responder às necessidades de transmissão dos conhecimentos aos outros seres racionais. Certamente isso originou a possibilidade de integrar diferentes modalidades do ensino-aprendizagem contemporâneo.

Na visão de Wezy (2000), U-Learning é uma modalidade de ensino-aprendizagem eletrônico associada às redes móveis, que tem como o foco promover e desenvolver habilidades cognitivas, socioemocionais e competências tecnológicas da sociedade imigrante digital como digital. Linguisticamente, o termo U-Learning é composto por um prefixo (U), um radical verbal (learn) e um sufixo (ing) que, de forma particular, expressa a ação do verbo no gerúndio. Assim sendo, no contexto tecnológico, o prefixo (U) significa ubiquitous, (learn) significa aprender, adicionar e sufixo (ing) significa a ação do verbo aprender no gerúndio. Para terminar, o U-Learning é concebido como a aprendizagem na modalidade semi-presencial e faz referência a forma da educação 4.0 que está disponível a responder as necessidades educativas de todas as sociedades em toda a parte do mundo.

Para além disso, Mauro (2023) adiciona que “U-Learning é uma modalidade aplicada para o Ensino a distância (Ead) integrado especificamente nos dispositivos móveis, e não depende de um monitor para mediar os conteúdos epistemológicos” (p. 63). Tem como

finalidade desenvolver ambiente virtual de aprendizado que alavanca a autonomia do estudante e permite que as práticas educativas se desenvolvam de forma direta em todo o processo de ensino-aprendizagem digital.

Atualmente, mais do que nunca, U-Learning apresenta características tecnodidática-pedagógica que nos permite relacionar com as outras modalidades de ensino-aprendizagem. Partindo do pressuposto tecnológico da concepção do U-Learning, Carmona e Francisco (2022) destacam “cinco características fundamentais: acessível, permanente, colaborativo, contínuo, naturalista” (p. 95). Além de fazer parte da educação digital e desenvolver um ambiente virtual ligado ao uso de blogs, fóruns, redes sociais e chats, a modalidade U-Learning incorpora de modo particular, os meios didático-tecnológicos como a integração da televisão, rádio ou cinema por meio de programa de gravação. Para melhor compreensão das características mencionadas, fundamentamos sinteticamente através da tabela seguinte.

Tabela 7: resumo sobre as características do U-Learning para a educação 4.0

Carateristicas	Contextualização
1. Acessível	<ul style="list-style-type: none"> • O ambiente virtual e das tecnologias digitais possibilitam o acesso e a integração dos conteúdos nas plataformas moodle e permite acesso a todos usuários em qualquer momento, assim como em qualquer dispositivo.
2. Permanente	<ul style="list-style-type: none"> • Pedagogicamente, as atividades didático-científica são adquiridas e armazenadas a fim de os estudantes puderem consultá-las após o processo de ensino.
3. Colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Significa que, no contexto do ensino-aprendizagem, os agentes da educação trabalham de forma coletiva por meio da interatividade e reciprocidade de ideias, atividades didático-pedagógicas, isto é, podem comunicar-se, interagir e relacionar-se entre colegas e com os docentes.
4. Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • O processo de ensino-aprendizagem deve refletir a realidade naturalista, ou seja, deve fazer parte do contexto dos fatos da sociedade e do meio circundante, outrossim, estender-se ao longo da vida e ser compreendido por meio das práticas pedagógicas.
5. Naturalista	<ul style="list-style-type: none"> • Reflete-se na interação diária com a tecnologias digitais durante as práticas educativas e pedagógicas, permite que a aquisição de

	conhecimento ocorra de forma natural, tornando o processo quase invisível para o participante.
--	--

Fonte: autor da pesquisa (2024).

A descrição contextual das características da modalidade de ensino-aprendizagem U-Learning levou-nos a resumir o seguinte: por meio de constantes mudanças no sistema da educação, surge sempre a constante inovação e integração curricular, a interdisciplinaridade e a inclusão da aprendizagem. A formação tecnológica do ensino superior como dos agentes da educação parametrizam-se nas diretrizes da educação 4.0, que exigem dos agentes da educação uma formação contínua. Finalmente, o U-Learning tem vantagens quanto à sua implementação no contexto do ensino contemporâneo, além de desenvolver habilidades pessoais tecnodidáticas e científicas, facilita também a comunicação global por meio do paradigma conectivista e das plataformas virtuais.

Partindo do pressuposto contextual sobre as dimensões didáticas-tecnológicas do U-Learning, Passos e Melos (2021) assumem que existem vantagens e desvantagens quanto à implementação e uso da modalidade do ensino U-Learning no contexto do ensino tecnológico. As vantagens são identificadas através dos benefícios ou resultados positivos apresentados ao longo das práticas pedagógicas atualmente. Portanto apresentamos as vantagens e desvantagens de forma resumida.

Tabela 8: resumo sobre as vantagens e desvantagens da modalidade U-Learning

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita o pleno domínio dos conteúdos e a integração curricular profissional do aprendiz. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O estudante deve ser responsável, autónomo e criativo, e realizar as ações didáticas solicitadas pelo docente.
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita a interatividade e o desenvolvimento das habilidades cognitivas e das competências tecnológicas digitais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liberalismo académico-científico e isenção de controlo nas práticas pedagógicas e no racionalismo quanto ao uso das TIC ao longo da comunicação e da obtenção de conhecimentos.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite aos protagonistas da educação cooperarem e partilharem conteúdos por 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso frequente de aparelhos computacionais como smartphone, tablet

meio das tecnologias digitais e integração curricular.	durante o processo de aprendizagem e de aquisição de conhecimentos.
<ul style="list-style-type: none"> • Facilita a compatibilidade e os desafios institucionais e profissionais por meio das atividades didático-pedagógicas e científico-tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os conteúdos não são agrupados em único lugar, porque há necessidade de uso de plataforma para adquirir informações e trocar experiências ou ideias.
<ul style="list-style-type: none"> • Facilita a interatividade cultural, acadêmica, científica, tecnológica e interpessoal nas práticas docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso constante da internet para interatividade e colaboração de conteúdos e alcance de objetivos das aulas e atividades científicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite a diversidade cultural e o respeito de opiniões através da interdisciplinaridade e multidisciplinaridade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de dispositivos móveis durante as práticas educativas, pedagógicas e científicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite a interatividade e sensibilidade metodológica com as Tecnologias de Informação e Comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necessidades de o estudante apresentar habilidades cognitivas e competências tecnológicas ao longo das práticas educativas.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite a integração de habilidades da educação do Século XXI, isto é, instrução, competências e qualidades de caráter do sujeito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite a ação de aprendizagem realizada de forma individual, porque não facilita diretamente o auxílio ao longo da aquisição de conhecimentos.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Em jeito de conclusão sobre os fundamentos teóricos apresentados como suporte das modalidades da educação 4.0 importa referir têm influência direta no processo do ensino-aprendizagem digital em todas as modalidades, presencial, semi-presencial e a distância, que, se resumem na compreensão de uma modalidade mista, que responde às necessidades das diretrizes metodológicas do paradigma da educação 4.0 e possibilita a inclusão da aprendizagem, a inclusão educativa, extensão universitária, a inovação e formação tecnológica do ensino superior. As modalidades apresentadas são factores ainda de integração curricular,

interdisciplinar, multidisciplinar, que permite o desenvolvimento económico e a interatividade global.

O U-Learning diferencia-se das outras modalidades acima mencionadas através dos fatores tecnodidáticos como: a integração metodológica com as tendências tecnológicas digitais, a inclusão da aprendizagem, integração interdisciplinar para desenvolvimento de competências comunicativas digitais e familiarização ou interatividade das práticas pedagógicas por meio de métodos de colaboração, de instrução e de experimentação. Finalmente, assume-se que as modalidades contextualizadas promovem o processo de ensino do empírico para o racionalismo crítico, criativo, colaborativo, interativo e alavanca o espírito de empreendedorismo dos formados de qualquer nível de ensino.

CAPÍTULO IV: PILARES SÓLIDOS PARA A EDUCAÇÃO 4.0 COMO FATOR DE INFLUÊNCIA DO ENSINO DIGITAL

No presente ponto, descreveremos sobre os pilares da educação 4.0 que, de um modo particular, impulsionam as IES a apostarem de forma significativa nas diretrizes de inovação e formação tecnológica do ensino superior, assim como do homem. Certamente, isso nos levará compreender que a modernização das teorias epistemológicas da educação digital tem a sua evolução por meio da sociedade contemporânea. Desta feita, as diferentes teorias epistemológicas consultadas permitem-nos afirmar que existem pilares da educação 4.0 que influenciam o ensino-aprendizagem do século XXI.

Miranda e Echevarría (2019) classificam “os pilares da educação 4.0 estão classificados em cinco eixos didático-pedagógicos, nomeadamente: o primeiro faz referência ao aprender a conhecer, segundo refere-se ao aprender a fazer, terceiro cinge-se ao aprender a conviver, quarto faz menção ao aprender a ser e o quinto aponta para o sentido de aprender a desaprender” (p. 145). Partindo do pressuposto de que, os pilares da educação mencionados são conhecidos também como suporte do ensino do século XXI e são fundamentados através das diretrizes didático-tecnológicas que permitem o desenvolvimento das habilidades cognitivas, socioemocionais e das competências tecnológicas.

Quanto à compreensão do pilar aprender a conhecer, refere-se à orientação didática-profissional do estudante, isto é, como desenvolver habilidades diante do processo da aprendizagem que o possibilita adquirir e relacionar conhecimentos didático-científicos de forma global e particular; outrossim facilita geralmente o discente a desenvolver também

habilidades linguísticas e competências de comunicação por meio da leitura, análise e interpretação das teorias epistemológicas, e de igual modo, possibilita o discente associar métodos que o orientam como sintetizar conteúdos de forma lógica e sistemática, por meio das TIC conectadas por aparelhos computacionais e as redes móveis.

Dito isto, para descrever os pilares da educação supracitados foi necessário recorrer a diferentes teorias desenvolvidas por autores como Torres (2023), Benítez (2023) e Boaventura (2014). Estes concordam que os pilares da educação 4.0 para o ensino do século XXI perspetivam desafios nas IES e alavancam linhas críticas e criativas que permitem aos estudantes pensarem de forma racional, interagirem e conhecerem os efeitos da formação superior na vida profissional e social. Independentemente disso, alinha-se também à integração das metodologias ativas com as tecnologias digitais.

Portanto, por tudo que foi dito, conclui-se que no processo da educação digital o mais importante aspeto da aprendizagem consiste em conhecer o que se faz e o que se deseja aprender e partilhar ideias entre os estudantes e docentes ou vice-versa. Outrossim, quando nós compreendemos o que se pretende praticar, facilmente se alcançam os objetivos por meio das diretrizes de aprendizagens digitais, as quais nos facilitam descobrir e captar novas modalidades de ensino-aprendizagem de informações que nos permite desenvolver uma independência de aprender a conhecer e integrar as teorias epistemológicas no mercado profissional.

O pilar aprender a fazer fundamenta-se no uso de metodologias de ensino-aprendizagem ativas, alinhadas com as diretrizes para o desenvolvimento de habilidades e competências do estudante que lhe permite relacionar o nível de aprendizagem por meio da organização racional dos conhecimentos didático-tecnológicos e de como se integram as práticas profissionais no mercado de trabalho. Além disso, possibilita identificar o nível de conhecimentos (produtivo e reprodutivo) do estudante. Por esta razão, o objetivo cinge-se à orientação do discente como interagir e integrar os conhecimentos académicos-científico como ferramenta para a compreensão do mundo e resolução dos problemas da sociedade.

Para terminarmos com presente ponto, afirmamos que, aprender a fazer é um pilar fundamental da educação 4.0, pelo facto de se alinhar à teoria e à prática durante os exercícios das práticas pedagógicas tecnológicas. No contexto do ensino tecnológico, é um pilar que se faz sentir de forma não regular, por falta de condições tecnológicas em algumas Instituições de Ensino Superior angolanas. Tem como finalidade fundamental pôr em prática os

conhecimentos adquiridos, onde a realidade de criatividade e integração de conhecimentos designa a prática profissional.

eticamente, o pilar aprender a ser faz referência à ideia da autonomia de saber, além da responsabilidade pessoal que o discente tem dentro de um determinado grupo social e remete para o valor moral que um indivíduo tem durante a convivência, partindo do ponto de vista das ações praticadas ao longo dos exercícios das suas funções. Além disso, resume-se ainda sobre as normas de convivências sociais que, de modo particular, se refletem no respeito à diversidade cultural, baseado nos valores éticos e deontológicos da ação humana, os quais conduzem o estudante como deve se comportar diante dos outros, obedecendo os princípios da ética humana, que parametrizam o comportamento do homem na sociedade.

Quanto ao pilar aprender a conviver, contextualiza-se no intuito de estabelecer os princípios propostos e defendidos pela UNESCO, alegados na linhagem da diversidade cultural que permite os seres humanos pensarem diferente e respeitar o interesse de opiniões de natureza coletiva afirmadas durante as práticas educativas. No contexto didático aplicam-se métodos que permitem a integração da convivência coletiva e exprimem valores axiológicos que determinam o comportamento do discente dentro e fora da sociedade. Baseiam-se no método colaborativo e independente, que auxilia o estudante como viver em grupo, como trabalhar em equipa multidisciplinar e interdisciplinar, como respeitar a diversidade cultural e de opiniões nas salas de aula e como saber interagir com os outros por meio da comunicação.

Finalmente, aprender a ser como pilar da educação 4.0 aplica-se no sentido de integrar princípios tecno-éticos que permitem a sensibilidade, sentido ético e estético que, de forma singular, atribui a responsabilidade ao estudante para desenvolver autonomia para a investigação científica, pensamento crítico, imaginação tecnocientífico, criatividade e crescimento integral de estudantes em relação à capacidade de assimilação das teorias epistemológicas.

Portanto, o pilar aprender a desaprender contextualiza-se em dois paradigmas linguísticos: remoto e moderno. Na compreensão remota, desaprender significa abandonar aquilo que um sujeito já domina ou conhece e ensina de forma lógica sem princípios inovadores, e na conceção moderna, o pilar aprender designa assimilar ou gravar algo novo que parte do princípio da criatividade e inovação tecnológica. Hoje, a evolução da educação 4.0 colocou um desafio às IES em alinharem estratégias tecnodidáticas que possibilitam responder às necessidades de desenvolver várias habilidades não só cognitivas dos estudantes

universitários, como alavancar metodologias que integram as modalidades do ensino-aprendizagem tecnológicas que permite a construção sistemática do pensamento.

A respeito disso, atualmente é de respeito tecnopedagógico o estudante aprender por meio de paradigma misto, o qual é visto como facilidade, ou seja, mediador do estudante ser capaz apresentar inovação racional através de construção e reconstrução lógica e sistemática de conhecimentos obtidos por meio da observação e experimentação, de igual modo, ser capaz integrar conhecimentos de nível teóricos e práticos, assim como associar conteúdos através da inclusão da aprendizagem.

Resumidamente, importa afirmar que a relevância das tecnologias digitais no mundo do ensino do século XXI levou à reflexão da inovação institucional, à formação tecnológica do ensino superior, à aceleração da integração curricular, interdisciplinar e à integração da inclusão do ensino-aprendizagem por meio das metodologias ativas. Nesta linha de ideias, Mitra (2022) classifica 5 pilares que influenciam de forma direta a implementação da educação 4.0 nas IES como suporte para as diretrizes do ensino do século XXI e são: i. linguagem computacional ou de computação; ii. inteligência artificial; iii. internet das coisas; iv. metodologias ativas; e, v. recursos tecnodidáticos.

4.1. Fundamentos da Linguagem computacional ou de computação

Os fundamentos teóricos sobre a linguagem de computação, a que alguns autores preferem chamar de linguagem de programação escrita e formal que determina a linguagem específica, permite a integração de um conjunto de regras tecnológicas que gera programas como software entre outros. A realidade da educação 4.0 exige que os agentes da educação apresentem capacidade de elaborar raciocínio lógico, de aprender de forma colaborativa e utilizar a criatividade, a fim de responder aos problemas expostos a sociedade e a ele. Assim sendo, afirma-se que a palavra linguagem é conceitualizada em diferentes áreas do saber como linguística, tecnológica e outras.

Linguisticamente, o termo em análise deriva de língua + agem, do provençal *linguatge*. Por sua vez o radical da aludida palavra, língua, é etimologicamente oriunda do latim *língua*, que expressa o sentido anatômico de um órgão do corpo localizado na boca, e tem, entre outras funções, a de articular as palavras. No que concerne à conceição linguística, a o termo linguagem é entendida como a faculdade inerente ao homem que permite se comunicar através um sistema linguístico.

No campo da computação, essa noção é similar. Sawaya (2021) fundamenta que “a linguagem computacional, ou seja, de computação deriva da Língua Inglesa, que aponta para o sentido tecnológico de computer language, que traduzido para a Língua Portuguesa significa linguagem única projetada para transmitir, comunicar e instruir indivíduos por meio tecnodidáticos” (p.95). Desta feita, por meio do desenvolvimento das tecnologias digitais, a linguagem de computação ganhou proeminência e acreditação como pilar da educação 4.0, além de ser conhecida como ferramenta do Ensino-aprendizagem a distância “Ead”, o estudo da linguagem computacional alavancou o Ensino-aprendizagem a distância em três parâmetros tecnodidáticos que permitiram a revolução industrial da educação 1.0 e educação 2.0 através da integração metodológica. Firmino (2022) sublinha “três dimensões que parametrizam os recursos tecnodidáticos nomeadamente: dimensão da mídia da impressa de conteúdos; dimensão da mídia eletrônica e dimensão digital” (p. 55).

Portanto, interessa afirmar que o surgimento da educação 3.0 trouxe a proeminência tecnopedagógica e tecnocientífica como fator frequente da educação 4.0 e acelerou a inovação e a formação tecnológicas do ensino superior, a fim de garantir a integração e compreenderem, por parte dos agentes da educação, do impacto da implementação da educação 4.0 nas IES. Hoje, a sua realidade tecnodidático-pedagógica faz-se sentir por meio da necessidade do uso de recursos tecnológicos conectados por meio da internet e das redes móveis, bem como os *media* eletrônicos e os *media* digitais como elementos das práticas pedagógicas do ensino a distância.

Bleicher e Vanzio (2015) concordam que “tanto a educação 1.0 quanto a educação 2.0 eram apoiada pela mídia impressa que teve como enfoque central a utilização da linguagem textual como suporte da comunicação oral” (p. 22). A respeito disso, realça-se que os textos escritos eram todos enviados por meio de correspondência sem o uso das tecnologias digitais nem no contexto do ensino tradidática como tecnodidática. Para além disso, tanto os *media* eletrônicos quanto os digitais tiveram o enfoque positivo desde o surgimento da educação 3.0, que, de forma particular, determinou o período que descreve a natureza, conceção e integração das tecnologias digitais para o mundo do ensino contemporâneo. Finalmente, resume-se que a linguagem computacional ou de computação é realmente vista como suporte da comunicação eletrônica digital, usada para a modalidade do ensino-aprendizagem a distância.

No contexto tecnológico, resume-se que há dois tipos de linguagem de computação, nomeadamente: i linguagem de computação de nível alto e ii linguagem de computação de

nível baixo. O primeiro nível de computação refere-se à linguagem que exprime o sentido semântico da linguagem humana, que ocorre que se manifesta também na escrita, e a linguagem de computação de nível baixo aponta para o sentido de uso de comandos simbólicos mais complexo e códigos binários, que designam a lógica sistemática de combinação de número 0 e 1, a qual é designada de comunicação de máquinas.

Por fim, Machado (2010) sublinha que “existem 10 tipos de linguagem de computação, nomeadamente: linguagem aplicativa, linguagem de fluxo de dados, de projeto, linguagem extensiva, linguagem de montagem, linguagem de microprogramação, procedurais, linguagem orientada a objeto, de programação especializada e linguagem de altíssimo nível” (p.29). Finalmente, a pesquisa revela um estudo aprofundado da linguagem de construção do sentido linguístico e tecnológico que, resumidamente, conduzem o processo da educação 4.0 como paradigma da integração interdisciplinar e da interatividade tecnodidática, assim como da comunicação eletrónica.

4.2. Contextualização sobre a inteligência artificial no ensino digital

A globalização tecnológica integrada no processo de ensino-aprendizagem deu origem à educação digital, o que nos levou a conceitualizar o termo inteligência em duas áreas do saber. No âmbito tecnodidático, o termo inteligência é designado como a capacidade que as redes móveis e os meios eletrónicos têm de funcionar, que faz lembrar a mente do ser humano. No contexto humano, a palavra inteligência aponta para o sentido linguístico de faculdade que o homem apresenta de entender, pensar, raciocinar e interpretar de forma lógica e sistemática um determinado facto. Certamente isto nos permite afirmar que os dispositivos usados como recursos tecnodidáticos têm capacidade de realizar tarefas e resolver problemas, assim como de operar textos em uma lógica que remete para o raciocínio semelhante ao do homem.

Assim, para fundamentar o conceito e a evolução da palavra inteligência artificial, foi necessário usar o dicionário Integral da Língua Portuguesa (2019), que, por sua vez, descreve inteligência como a faculdade que tem o espírito de pensar, conceber e compreender as teorias epistemológica por meio do método racional e empírico. Quanto à palavra artificial, entende-se como tudo aquilo que é produzido pelo homem e representado de forma lógica e sistemática, ou seja, compreende-se por algo que foi produzido por arte e não por causa natural.

Etimologicamente, o termo inteligência deriva do latim *intelligentia*, que, por sua vez, significa a faculdade que o homem tem de interagir e pensar de forma lógica. No que tange ao termo artificial, deriva do latim *artificale* que literalmente significa aquilo que não é natural ou

aquilo que é produzido por homem. Tecnicamente, inteligência artificial aponta o conceito de capacidade que uma máquina eletrônica tem em resolver um problema social de forma semelhante ao pensamento do homem. Certamente, ocorre por meio das redes móveis conectados por meio da internet e programas informáticos como software.

Mitra (2022) conceitualiza “a inteligência artificial como um campo da ciência cujo propósito é estudar, desenvolver e empregar máquinas, para realizarem atividades humanas de maneira autónoma. Possibilita que máquinas aprendam com experiências, se ajustem a novas entradas de dados e executem tarefas como seres humanos” (p. 82). Efetivamente, isso nos permite compreender que, a inteligência artificial tem como tarefa geral criar uma máquina que possa funcionar com o mesmo nível de compreensão e capacidade cognitiva que um homem tem, e tem como perspectiva superar dificuldades tangível que, de um modo particular, emerge como a ferramenta para alavancar várias áreas do saber que revolucionou as políticas do ensino e aprendizado das IES em geral e de Angola em particular.

No contexto da educação 4.0, a inteligência artificial tem como propósito auxiliar as Instituições de Ensino Superior a otimizar processos académicos-científicos, personalizar o processo de ensino-aprendizagem, a fim de melhorar a interatividade digital dos protagonistas da educação, identificar problemas precocemente das práticas educativas e pedagógicas, gerenciar recursos de forma eficiente e os métodos de ensino e comunicação, a fim de garantir o alcance dos objetivos das práticas educativas e a inclusão da aprendizagem.

Hoje, mais do que nunca, os desafios que perspectivam o ensino superior digital em todos os países de África acontecem por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação que, geralmente, levam à necessidade tecnodidático-pedagógica de integração de diferentes metodologias ativas, que facilitam a comunicação e transmissão de conteúdos desejados ministrados numa determinada área do saber. Por isso, é da responsabilidade das Instituições de Ensino Superior apresentarem programas curriculares capazes de transformar e desenvolver habilidades cognitivas e alavancar competências tecnológicas dos estudantes, a fim de os formados e recém-formados universitários conseguirem compreender e desempenhar as tarefas profissionais no âmbito digital, assim como conceberem e interagir com as máquinas inteligentes que se usam como veículo de interatividade global.

Quanto à relevância da inteligência artificial, salienta-se que há diversas formas que nos permitem testemunhar que a inteligência artificial imprime força maior nas práticas pedagógicas que acontecem na educação 4.0, nota-se por diferentes razões que justificam

quanto ao uso tanto nas práticas pedagógicas quanto na socialização. A educação 4.0 é identificada por meio do paradigma conectivista, que sempre tem relação direta com as ações tecnodidática, em que a inteligência artificial assume o papel da interatividade digital e da comunicação eletrónica que influenciam a inclusão da aprendizagem, integração interdisciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar e extensão universitária.

Pinheiro e Santo (2014) citado por Oliveira (2018) adiciona que existem tarefas tecnodidáticas no sector da educação 4.0 que dependem da inteligência artificial e que facilitam as práticas educativas do ensino do século XXI. A primeira tarefa diz respeito ao fator de interatividade digital entre docente e discente; segunda tarefa faz relaciona-se com o fator de aplicabilidade de metodologias ativas com as TIC, para a resolução de problemas das práticas pedagógicas; terceira tarefa faz menção concerne às máquinas de capacidade semelhante a do homem para buscar ou pesquisar e sistematizar conhecimentos de forma lógica e a quarta tarefa cinge-se ao fator de processamento da linguagem natural para a linguagem computacional. Desta feita, compreender as teorias epistemológicas que explicam as razões de a inteligência artificial ser fator tecnopedagógico da educação 4.0, nos baseamos no pensamento de Rodrigues e Rovai (2022) resumem:

A primeira tarefa distingue-se por meio da integração nas práticas pedagógicas de novos recursos tecnodidáticos como os computadores, os smartphones, os tablets, que, geralmente, têm a responder positivamente às necessidades da sociedade imigrante digital e sociedade digital nas práticas pedagógicas, para além de ser um factor de interatividade e sensibilidade do ensino-aprendizagem digital baseado sobretudo nas diretrizes de pesquisar, que possibilita e orienta os estudantes como adquirir conteúdos por meio das tecnologias digitais. Além disso, tem como tarefa a comunicação eletrónica, que permite interagir, identificar e responder aos problemas das atividades tecnopedagógicas da educação 4.0, e a outra finalidade refere-se à transmissão e partilha dos conhecimentos.

A segunda tarefa caracteriza-se pela integração das metodologias ativas, que trouxe uma inovação tecnodidático-pedagógica que perspectiva hoje linhas para a dinamização e aceleração das IES na formação superior como desafio de transformação do homem por meio da educação 4.0. Franco (2021) fundamenta que o machine learning realiza-se por meio do uso da inteligência artificial, que se desenvolve através de habilidade e competência similar ao do homem e interage através da comunicação digital programada (p.72). Por exemplo, o processo de envio de informações por via online, a impressão 3D e uso da comunicação sem fio entre

outros. Finalmente, subescreve-se que o sistema de inteligência artificial trouxe múltiplas tarefas para a educação 4.0, as quais obrigaram de igual modo, as IES a alinharem-se na inovação e formação tecnodidático-científica em linhas básicas como a integração curricular, interdisciplinar, integração metodológica e alavancou a inclusão da aprendizagem.

A terceira tarefa da inteligência artificial baseia-se nas técnicas digitais de busca de conhecimentos, que permite a automatização das práticas pedagógicas, a fim de alavancar a autonomia dos discentes de tomarem decisões mais precisa e personalizadas do ponto de vista individual e coletivo. É de realçar que através da plataforma moodle como recurso tecnodidático-pedagógico para depósito de informações escrita de forma sistemática, a inteligência artificial possibilita a interatividade digital da máquina com os agentes da educação através das TIC, além disso, associa-se a um conjunto de saberes que auxiliam o ensino-aprendizagem do discente, a fim de lhe possibilitar questionamentos e integração de conteúdos por meio do uso de métodos ativos digitais. Exemplo disso é capacidade de inteligência artificial que as máquinas têm de responder uma terminada questão de uma prova, que, de uma forma análoga, seria também a capacidade de inteligência do ser humano de aplicar, corrigir e publicar os resultados.

Finalmente, a quarta tarefa faz menção ao fator de processamento de linguagem natural, que tem como função tecnodidático-pedagógica o uso da inteligência artificial que no processo de ensino-aprendizagem tecnológico, possibilita a interatividade de forma global eletrônica entre os docentes e discentes durante as práticas pedagógicas que se destacam nas salas de aula invertidas. Newell (2011) citado por Oliveira (2018) assevera que “a inteligência artificial tem como função fundamental tecnodidático-pedagógica a comunicação digital, que, conectado por meio da internet, consiste em processar a linguagem natural de forma lógica e sistemática informações, à semelhança da capacidade do ser humano” (p. 91).

Partindo da concepção e das funções tecnodidático-pedagógicas da inteligência artificial, conclui-se que a inteligência artificial na educação 4.0 gera criatividade tecnológica das práticas pedagógico-científicas, de igual modo, facilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências tecnológicas dos agentes da educação, através do uso frequente de aparelhos computacionais. Outrossim, acelera as IES a aprofundarem as linhas de inovação e formação tecnodidática do ensino superior, permite a flexibilidade no ensino-aprendizagem contemporâneo, e tem a capacidade de analisar e interpretar respostas dos estudantes através

do uso da linguagem computacional e natural, por fim, possibilita interagir e partilhar conteúdos atuais e anteriores por meio das plataformas digitais e eletrônicas.

4.3. Abordagem relativa à internet das coisas e seu impacto no ensino digital

No contexto da educação 4.0, fundamenta-se que a internet das coisas tem facilitado muito mais a ampliação da interatividade e tem tornado as aulas ainda mais dinâmicas, interessantes a convivência com o conteúdo aplicado e necessário ao desenvolvimento de habilidades e competências. Por meio da internet das coisas, tanto os discentes quanto os docentes podem interagir de forma positiva para ter acesso e partilharem conteúdos durante as práticas pedagógicas e científicas, usando, assim, recursos tecnodidático-pedagógicos como computador, smartphone e outros aparelhos eletrônicos.

A educação 1.0 e 2.0 que tinham como foco a integração de metodologias tradicionais. Historicamente, o surgimento da internet das coisas permitiu uma revolução das formas dos agentes da educação como viverem, como liderarem as instituições de ensino, como interagirem e como ensinarem de forma global e particular. Desta feita, a internet das coisas passou a ser um instrumento essencial para conduzir as práticas pedagógicas em todo o contexto de ensino e investigação. Outrossim, possibilita ampliar conhecimentos necessários e sistemáticos para responder às necessidades das comunidades acadêmicas de forma tecnodidática e tecnocientífica.

No âmbito das IES, a internet das coisas tem contribuído bastante para a comunicação digital de forma significativa, tanto para a interatividade de conteúdos e de alcance de objetivos entre as disciplinas, quanto para a comunicação global. Possibilita que os estudantes tenham acesso às informações necessárias para a resolução dos problemas pertinentes da sociedade. Fernando (2022) fundamenta “que existem 4 fatores que influenciam a internet das coisas como luz da educação 4.0: o primeiro factor destaca-se sobre a modernização das teorias epistemológicas; o segundo refere-se à conceção e surgimento da educação 3.0; o terceiro factor faz menção à necessidade de comunicação global, de ensinar e aprender de forma natural e tecnológica; e o quarto factor descreve a necessidade de aprender por meio de metodologias ativas” (p. 27).

Etimologicamente, o termo internet deriva da Língua Inglesa *internet*, que, no sentido informático é definido como a rede de computadores dispersos por todo mundo, ligados através de um modem, o qual qualquer utilizador pode aceder e obter todo o tipo de informação necessitada. Silva (2023) assume que a palavra internet das coisas é a tradução para a Língua

Portuguesa do termo *internet of things*, que é abreviada com as letras (I.o.T= IoT). Tecnologicamente, o maior desafio da internet das coisas cinge-se à base do desenvolvimento das habilidades cognitivas tecnológicas da sociedade imigrante digital e da sociedade tecnocrata.

Para a realidade do pragmatismo tecnopedagógico, fundamenta-se que tanto a conceção quanto a integração da internet das coisas como factor de influência da educação 4.0 são hoje razões significativas para o surgimento de múltiplas definições e conceitos da internet no contexto do ensino-aprendizagem digital, independentemente da área de aplicabilidade como do saber. Gomes (2022) define “internet das coisas como o conjunto dos objetos físicos que se conectam por meio da rede, os quais podem ligar-se em qualquer lugar, momento e tempo” (p. 34).

Hoje, o ensino digital ganha proeminência tecnodidático-pedagógica diante da inovação e formação tecnológica do ensino superior como do homem, através do uso da internet das coisas, que promove as formas de como ensinar e aprender por meio das modalidades de ensino-aprendizagem E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning. Godos e Araújo (2022) contextualizam que “a internet das coisas tem como potencial redefinir e transformar os tipos do ensino físico e integrar metodologias ativas, as quais permitem o estudante e professor interagirem de forma lógica por meio da comunicação eletrónica conectada por rede móveis e dispositivos de ambiente virtual na sala de aula” (p. 19).

Assim, a internet das coisas tem outro foco de atuação baseado no empreendedorismo académico, o novo desafio das IES alinhado à integração do paradigma andragógico e construtivista. Estes fundamentam-se no pragmatismo da inclusão da aprendizagem e na integração de conhecimento no mercado profissional, porém, geralmente, possibilita a abertura de emprego para a comunidade estudantil por meio do acesso à rede de internet nas Instituições de Ensino, que facilita criar pequenas, médias e grandes empresas, que visam minimizar o desemprego dos estudantes. A respeito disso, é oportuno dizer que a internet das coisas trouxe inovações e transformações culturais nas nossas formas de se relacionar com os outros que estão próximo ou longe de nós.

A implementação da internet das coisas no processo de ensino alinha-se à tecnologia, que está em tudo que nós usamos, proporcionando um ensino que favoreça a ligação entre o mundo real e o digital. Do ponto de vista prático, denomina-se conexão de objetos e dispositivos eletrónicos à internet ou a redes móveis, que são capazes de coletar, processar e

transmitir informações. Por isso, determina os desafios e inovação do paradigma da educação 4.0 e perspectiva as IES a apostarem nas mudanças tecnodidáticas e tecnocientíficas como as directrizes do ensino contemporâneo. Desta feita, assume-se que com a implementação da internet das coisas nas universidades, em geral, e na Universidade Óscar Ribas, em particular, notaram-se avanços no ensino digital, na aquisição e transmissão de conteúdos, que, alavancou o interesse dos docentes e discentes em trabalharem melhor nas práticas pedagógicas e olharem ativamente para a formação tecnológica do ensino superior.

Atualmente, são múltiplas as tarefas que a internet das coisas vem assumindo no sistema da educação 4.0, as quais se manifestam por meio do uso da comunicação digital que se vivencia como foco central do ensino do século XXI, e na interatividade académica, na comunicação global realizada entre a humanidade e as máquinas de trabalho consideradas como recurso de aprendizagem, ou seja, machine learning and people learning associada por sistema da robótica que, estabelece o método de colaboração das práticas pedagógicas com as práticas administrativas.

Depois de apresentar os pontos fortes que determinam os avanços da internet das coisas em diferentes áreas do saber e do processo do ensino-aprendizagem em particular, podemos afirmar que os benefícios da IoT são aplicados nas tarefas pedagógicas e particularmente, são factores de influência da educação 4.0 no contexto do ensino contemporâneo. Gomes (2023) destaca “os benefícios da internet das coisas por meio da declaração de junho de 2017 feita pela União Internacional das Telecomunicações (UIT), membro da Organização das Nações Unidas (ONU) alinhou as perspectivas da IoT no auxílio do mundo do ensino digital” (p. 41). Procurando compreender melhor os benefícios, destacam-se de forma lógica e sistemática os seguintes fundamentos:

No contexto da educação 4.0 fundamenta-se que, o primeiro benefício cinge-se à promoção do desenvolvimento e à adoção de tecnologias da Internet das coisas (IoT) a favor dos protagonistas da educação em promover o ambiente e o desenvolvimento sustentável do sistema da educação 4.0.

No âmbito da urbanização tecnológica, refere-se que o segundo benefício se apoia na implementação da IoT para promover aplicação das tecnologias de informações e comunicações nas Instituições de Ensino Superior IES e nas comunidades académico-científicas. Este permite melhorar o funcionamento de serviços académico-profissionais para a

criação de empreendedorismo académico e de construir universidades com nível de ensino-aprendizagem sustentável.

O terceiro faz referência à promoção de um ecossistema de comunicação digital global com abrangência dinâmica e segura da IoT, incluindo suporte da educação 4.0 e diretrizes do ensino do século XXI, que garante a integração interdisciplinar e inclusão da aprendizagem.

O quarto cinge-se ao estímulo do desenvolvimento e a implementação de padrões tecnológicos-administrativos que facilitam o acesso à IoT nas IES e à interoperacionalidade entre as TIC e soluções da IoT para lidar com os desafios associados para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e melhoramento das competências tecnológicas dos utentes académico-científicos do mundo do ensino digital.

O quinto refere-se fundamentalmente à adoção de aplicações e metodologias inovadoras da IoT para enfrentar os desafios associados ao ensino-aprendizagem digital do século XXI.

O sexto faz menção à elaboração do plano de atividades tecnológica para estimular o interesse no uso da IoT para redução de riscos e mitigação de mudanças didático-pedagógicas, assim como científico-metodológico.

O sétimo contextualiza-se em identificar e apoiar as tendências didático-tecnológicas do uso das tecnologias da IoT na educação 4.0. Tem como finalidade promover condições para inovação e formação tecnológica dos docentes em geral e angolanos em particular.

O oitavo caracteriza-se pela adoção de aplicação e uso da internet das coisas na conservação da diversidade cultural que ocorre na sala de aula, isto é, partindo do ponto de vista do respeito das opiniões e uso das TIC de forma racional e sistemática, outrossim, na conservação da biodiversidade e monitoramento ecológico.

O nono benefício fundamenta-se na apresentação de metodologias de linhas de investigação em educação que contribuam para o uso da internet das coisas para a pesquisa global e discussões sobre as estratégias do uso da IoT e integração do mesmo nas IES para livre acesso, e não limitado, à realidade atual nos países de baixo índice de tecnologias.

O décimo benefício faz referência à promoção do diálogo global e cooperação institucional nacional e internacional sobre a IoT no que tange ao desenvolvimento das IES,

que se manifesta por meio da interatividade e da sensibilidade entre o docente e discente ao longo das práticas educativas.

Partindo do pressuposto da fundamentação sobre os benefícios da internet das coisas acima apresentados, concluímos que a educação 4.0 tem como efeitos qualitativos tecnodidáticos e tecnocientíficos o paradigma conectivista baseado no uso da internet das coisas, permitindo às IES adotarem um olhar ativo na inovação e formação tecnológicas do ensino superior no geral e de Angola em particular. Finalmente, assume-se também a aplicabilidade de acesso livre à internet das coisas como método de interatividade acadêmico-científica entre os docentes e discentes. Acredita-se ainda que a comunicação digital é um processo que possibilita também as IES fazerem o uso obrigatório das tecnologias digitais, a fim de melhorarem as formas do ensino eletrônico e os meios de alcançar os objetivos das práxis educativas com eficácia.

4.4. Fundamentos teóricos sobre as metodologias ativas para ensino digital

A educação digital orienta-se através do desafio de uso das metodologias ativas com as Tecnologias de Informação e Comunicação. Hoje falar das modalidades do ensino-aprendizagem no contexto da educação 4.0 permite-nos também apresentar reflexões relativa à inovação e formação tecnológica dos docentes universitários, em geral, e da Universidade Óscar Ribas, em particular. Neste sentido, pode afirmar-se que as metodologias ativas são ferramentas didático-tecnológicas que suportam as modalidades do ensino digital, como E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning. Assim sendo, a conceção mais simples de metodologias ativas remete para um conjunto de métodos que tornam os discentes protagonistas da ação de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser, aprender a viver junto e aprender a desaprender por meio da pesquisa digital.

No contexto do ensino tecnológico, as metodologias ativas de aprendizagem promovem uma forma de ensino na qual os discentes são estimulados a participarem diretamente nas práticas educativas e pedagógicas de forma mais ativa, ultrapassando o paradigma tradicional para o contemporâneo. Isso nos permite fundamentar que as metodologias ativas são recursos tecnodidáticos de ensino que têm por objetivo incentivar os discentes a aprenderem de forma autônoma e participativa.

Etimologicamente, o termo metodologia advém da palavra método que tem origem do latim *methodus*, que, por sua vez, provém do grego *méthodos*, que apontam para o sentido de caminho para chegar a um fim, ou seja, designa o processo racional que se segue para chegar

a um fim. Linguisticamente, a palavra metodologia apresenta a composição morfológica de duas palavras como *métodos*, que significa método + *logos*, que aponta para o sentido de tratado ou estudo. Entre as diferentes consultas feitas relativas à conceção do termo metodologia, destacamos o dicionário Integral da Língua Portuguesa (2019). Este define metodologias como a subdivisão da lógica que estuda os métodos técnicos e científicos aplicados para alcançar o objetivo de uma pesquisa.

O estudo dos factores condicionais da educação 4.0 afetam a sociedade imigrante digital de forma direta ou indireta na interatividade do mundo digital, isto é, em relação à sua conceção e integração em todas as áreas do saber, isto obriga a aprender a conhecer e aprender a aceitar as novas formas de conviver com o mundo digital, bem como com as novas formas de ensinar e transmitir conhecimentos segundo a realidade da sociedade tecnológica e imigrante digital.

Firmino (2022) adiciona que a inovação didático-tecnológica como desafio do ensino do século XXI tem finalidades tangíveis que se manifestam em primeira instância na integração dos métodos ativos com as tecnologias digitais. Outrossim, se refere naturalmente à promoção de aprendizagem atrativa, dinâmica, criativa, interativa e inovadora. Tudo isso se resume no uso de metodologias que permitem ao discente produzir, assumindo autonomia de pesquisa, desenvolver habilidades cognitivas, assim como competências para analisar e interpretar os problemas sociais e das comunidades académicas.

Quanto às influências tecnológicas, as metodologias ativas empregam-se por meio da educação 4.0, a qual iremos abordar de forma lógica e sistemática ao longo do desenvolvimento da nossa investigação. Depois disso, é oportuno realçar que neste momento a reflexão sobre uso das metodologias ativas ganhou proeminência nas Instituições do Ensino Superior no geral e de Angola em particular. Além disso, nota-se que há necessidades de integração multidisciplinar, transdisciplinar e inclusão da aprendizagem em todas as unidades curriculares que determinam a potencialidade didático-pedagógica, científico-tecnológica dos agentes da educação, as quais dinamizam as práticas pedagógicas, além disso, são também conhecidas de ferramentas didático-científicas, porque facilitam a ocorrência das ações didático-pedagógicas num ambiente virtual colaborativo e criativo.

Autores como Benguin (2018), Marques (2022), Wezy (2023), Agnelo (2023), Firmino (2023) são unânimes que as metodologias ativas têm influenciado diretamente a educação 4.0, e apontam os seguintes factores: i. factor de uso das tecnologias, as quais permitem interatividade global e de dinamismo; ii. factor de colaboração do ensino-aprendizagem

tecnológico por meio de de ferramentas digitais, iii. fator do pensamento crítico consiste no ensino por meio de partilha de conhecimentos e integração curricular; iv. fator de autonomia de investigação científica e participação ativa, que possibilita interatividade e sensibilidade de conteúdos e objetivos das disciplinas; v. fator de integração curricular que permite a aceleração, inovação e formação docente frequentemente nas IES.

Logo, nós concordamos com os fundamentos epistemológicos apresentados pelos autores supracitados, que esclarecem o contexto de ensino-aprendizagem digital, que se manifesta por meio do paradigma da educação 4.0. Diante disso, o primeiro conceito de influência faz referência à ampliação de possibilidade de pesquisar e de obter os conhecimentos em qualquer área do saber, o segundo conceito refere-se à comunicação global entre diferentes sujeitos da investigação, o terceiro faz referência à partilha das redes móveis, das publicações de informações e multiplicações de espaços e tempos ao longo das práticas pedagógicas, enfim, o quatro faz referência à interatividade dos objetivos das práticas pedagógicas na formação superior com a inclusão da aprendizagem.

Antes de uma descrição dos diferentes tipos de metodologias ativas que se desejam escrever, as quais promovem a qualidade do processo do ensino-aprendizagem digital, é oportuno lembrarmos de que as metodologias ativas no âmbito da educação 4.0 apresentam finalidades conceituais polissêmicas concernentes à sua aplicabilidade no contexto social, acadêmico, científico e tecnológico. Importa igualmente referir que as mesmas não surgiram para substituir as outras metodologias remotas, que expressam o sentido didático-pedagógico tradicional, mas sim, para auxiliarem e acelerar a dinâmica do ensino pragmático no contexto digital das IES.

Atualmente, é uma necessidade de todas as IES desenvolverem abordagens bem como abrirem debates novos para acompanharem os novos contextos do ensino-aprendizagem extremamente necessários ao aprimoramento da educação 4.0. Não se compreende, por isso, aquelas instituições que hoje recusam de forma geral a aposta na inovação e formação tecnológica do ensino superior, e não se concebe se se trata de um desconhecimento sobre o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação, ou de dificuldades financeiras que abrangem as necessidades e interesses de integração das TIC nas prática educativas e pedagógicas. Resumidamente, as mudanças no contexto do ensino-aprendizagem têm se manifestado mais rapidamente, e, por esta razão, precisa-se com urgência que as IES pensem na integração de novos métodos de ensino-aprendizagem contemporâneos.

Marques (2019) classifica as metodologias ativas em três tipos fundamentais: metodologias ativas de aprendizagem em pares ou peer instruction, metodologias ativas de Aprendizagem Baseada em Projeto e metodologia de aprendizagem baseada em estudo de caso (p. 90). É interessante sublinhar o enfoque qualitativo das metodologias ativas que se perspectiva para o ensino-aprendizagem do século XXI. Resumidamente apresenta-se a tabela seguinte.

Tabela 9: resumo descritivo das metodologias ativas para educação 4.0

Metodologias ativas e características	Fundamentos tecnodidáticos-pedagógicos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Método de Peer Instruction ➤ Caraterísticas do método: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite a aprendizagem em pares e a inclusão educativa; ▪ Interativo e flexível à aprendizagem; ▪ Colaborativo: permite ao professor auxiliar o estudante como pesquisar e sistematizar as ideias; ▪ Possibilita a discussão em pares ou grupo; ▪ Facilita a gestão da sala por meio de controlo das aulas. ▪ Alinha-se ao contexto do ensino-aprendizagem das TIC. ▪ Permite o ensino na modalidade presencial e a distância; ▪ Aceita a diversidade cultural e de opiniões nas práxis educativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Linguisticamente, a palavra peer instruction deriva da língua inglesa, que aponta para o sentido de instrução, formação por pares ou grupos de escala 1 a 4. Todavia, o nome nos permite a compreensão de caminho que conduz o alcance da aprendizagem por meio de trabalho em equipa e do método de colaboração. • Nesta linha de ideias, o estudante passa ser agente ativo da ação educativa e promove a autonomia de investigação, enquanto o professor passa a ser agente passivo, limitando-se a orientar as práticas pedagógicas e levar o estudante a desenvolver habilidades cognitivas de forma coletiva e individual.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Método de Aprendizagem Baseado em Projeto de pesquisa 	<p>Funções tecnodidático-pedagógicas</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caraterísticas do método: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizagem centrada para trabalho em pesquisa; ▪ Permite a criação e planeamento dos temas em pesquisa; 	<ul style="list-style-type: none"> • A conceção do método de aprendizagem baseada em projeto está relacionada com a expressão da língua inglesa Learning Based by Project.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilita a interatividade e a sensibilidade por meio do incentivo e apresentação do tema; ▪ Monitorização da avaliação-facilita identificar os cinco pilares da educação do século XXI; ▪ Uso das tecnologias digitais com colaboração metodológicas; ▪ Permite a inclusão da aprendizagem por meio das pesquisas. ▪ Possibilita a avaliação coletiva e individual; ▪ Permite a diversidade cultural e de opiniões na sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desta feita, o mesmo tem como objetivo fundamental fazer com que o estudante adquira conhecimentos através da técnica de investigação colaborativa, interativa e inclusiva. • Certamente, facilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas tecnológicas, autnomias de investigação tecnocientífica, permite a sensibilidade do processo do ensino-aprendizagem por meio das TIC e promove a integração interdisciplinar e a inclusão da aprendizagem digital. • Tem a função tecnodidático-pedagógica orientar o estudante como buscar teorias epistemológicas e apresentar capacidade de analisá-las e sistematizá-las de forma lógica. Para além disso, garante ao mesmo como buscar as soluções para interpretação de conteúdos de forma específica. Outrossim, tanto o estudante quanto o professor interagem significativamente por meio das tecnologias digitais.
<p>➤ Método de Aprendizagem Baseada em Problema</p>	<p>Funções tecnodidáticos-pedagógicos</p>
<p>➤ Caraterísticas do método:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite o ensino realizado em atividades didáticas-pedagógicas e científicas-tecnológicas; ▪ Possibilita a inovação e a aceleração de capacitação docente por meio de desafios do mundo digital; 	<ul style="list-style-type: none"> • Por meio da globalização das tecnologias digitais e das tendências das metodologias ativas urge a necessidades para enfrentar a realidade do ensino do século XXI. • Assim sendo, o método de aprendizagem baseado em problema

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orienta o estudante aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, a aprender a ser e aprender a desaprender, ▪ Respeita a diversidade cultural e de opiniões nas práticas educativas e pedagógicas; ▪ Possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e atribui autonomia de investigação; ▪ Usa do paradigma pragmático e tecnológico no ensino e aquisição de conhecimentos. 	<p>é um elemento positivo no contexto da educação 4.0, na medida em que possibilita o alcance do objetivo do aprendizado num ambiente virtual de aula interativa e colaborativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A sua concepção e evolução didático-pedagógica deriva da expressão língua inglesa Learning Based Problem , que traduzido literalmente para o português significa método de aprendizagem baseado em problema. • Tem como finalidade básica tornar o estudante capaz de conceitualizar os conteúdos de forma lógica e sistemática, de igual modo, por meio de análise e resolução de problema proposto, que o expõe a situações motivadoras e lhe permite preparar-se para o mundo do trabalho.
<p>➤ Método de Aprendizagem Baseada em Estudo de caso</p>	<p>Funções tecnodidáticos-tecnológicos</p>
<p>➤ Caraterísticas do método:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizagem baseada nas práticas pedagógicas por meio de planejamento de atividades didáticas conjuntas; ▪ Interativo e flexível a qualquer modalidade do ensino digital e não digital; ▪ Desenvolve habilidades cognitivas, socioemocionais tecnológicas e competências linguísticas; ▪ Gera inovação e formação tecnológica nas IES; ▪ Permite a integração interdisciplinar e inclusão da aprendizagem; 	<ul style="list-style-type: none"> • No contexto do paradigma da educação 4.0, o método de estudo de caso tem origem no outro Método de Aprendizagem Baseado em Problema. Assim, o método de estudo em referência tem a função tecnodidático-pedagógica de oferecer ao estudante um ambiente virtual de aprendizado interativo, criativo e colaborativo ao longo das práxis educativas. Outrossim oferece ao estudante a oportunidade de direcionar a sua própria

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilita identificar problemas sociais e elaborar estratégias para resolução dos mesmos problemas no contexto real; ▪ Orienta o estudante como integrar as teorias epistemológicas no contexto teórico-prático no mercado profissional e possibilita-o desenvolver o nível de aprendizagem produtiva e reprodutiva por meio da pesquisa. 	<p>aprendizagem de forma autónoma e converter o aprendizado teórico em prático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Além disso, orienta os agentes da educação a contextualizarem as teorias de forma sistemática, que perspetivam estratégias para inovar, formar e integrar novas dinâmicas de ensino, a fim de se preparar para responder às necessidades da sociedade académica e resolução de problemas reais.
--	---

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Feita a descrição sobre as características metodológicas e as funções tecnodidático-pedagógicas, assumimos que, para o incremento da educação 4.0, muitos autores e pedagogos têm contribuído com conteúdos sobre o processo do ensino digital e dos problemas da integração das metodologias ativas como suporte das práticas educativas. Miranda e Echevarría (2018) resumem que “os métodos ativos estão relacionados com dois factores básicos do ensino digital: o primeiro cinge-se no fator de desenvolvimento de nível de assimilação e criatividade e o segundo faz referência ao nível de desenvolvimento de habilidades cognitivas tecnológicas” (p. 33). Assim sendo, não existe separação fundamental entre os métodos e os níveis de aprendizagem, bem como da assimilação, porque inter-relacionam-se no âmbito das práticas pedagógicas e do ensino-tecnológico.

É importante sublinhar que as metodologias ativas apresentam sequências lógicas de acordo com a própria ciência que, no contexto da educação 4.0 reflete-se no processo do ensino-aprendizagem organizado. Todavia, é oportuno sintetizar que as metodologias não correspondem apenas a uma classificação única, de permitir os agentes da educação alcançarem os objetivos, mas sim, têm funções didático-pedagógicas que monitora os agentes como desenvolverem o pensamento crítico, científico e criativo durante as práticas pedagógicas e educativas.

Finalmente, é fundamental ressaltar que a necessidade do uso das metodologias ativas ao longo das práticas pedagógicas digitais têm distintas finalidades, que possibilitam alcançar os objetivos da educação 4.0 nas IES. Logo, isso nos levará destacar quatro finalidades

didático-científicas: a primeira finalidade é relativa à aquisição de conhecimentos ou conteúdos por meio do uso das tecnologias digitais conectadas por redes de internet; a segunda possibilita a relação e a interatividade entre as atividades do docente e do discente durante as práticas pedagógicas; a terceira facilita desenvolver habilidades cognitivas e tecnológicas e a quarta finalidade refere-se ao contexto da integração interdisciplinar e da inclusão da aprendizagem digital.

4.5. Recursos tecnodidáticos como suporte do paradigma da educação 4.0

No contexto do ensino superior, os recursos tecnológicos são conhecidos como ferramentas convencionais computacionais caracterizados pela aplicabilidade de meios físicos tecnológicos tangíveis e intangíveis como: o computador, a internet, a televisão, o rádio, reprodutor de vídeo, retroprojetor, smartphone, tablet entre outros, assim como materiais impressos. Porém, os recursos tecnodidático-pedagógicos são chamados de animações, jogos, vídeo-aulas, plataformas de aprendizagem, laboratório virtual, redes móveis sociais, aplicativos, editores de texto e vídeo (Fernando, 2022, p. 54).

Numa perspectiva mais recente da educação 4.0, os recursos tecnodidático-pedagógicos promovem as necessidades pedagógico-tecnológicas de abordarmos sobre os meios tecnodidáticos como diretrizes metodológicas do ensino-aprendizagem da era digital. Com isso, podemos afirmar que há razões relevantes que nos levam a fundamentar a implementação e evolução dos meios de ensino eletrônico como suporte da educação 4.0. Assim sendo, começaremos por apresentar a concepção e depois falar sobre a evolução tecnológica dos meios didático-pedagógicos, desde o ensino remoto até a atualidade e, a seguir descreveremos as suas tarefas no mundo do ensino-aprendizagem tecnológico.

As práticas tecnodidáticas e tecnocientíficas promovem o uso dos recursos didático-tecnológicos em diferentes tarefas como a leitura de textos em plataformas online e offline, possibilita dinâmicas com metodologias ativas como a gamificação, facilita a exibição de filmes e produções audiovisuais, a criação de manuais virtuais, pesquisas e estudo por *media* digitais, ensino-aprendizagem a distância, práticas de aulas em sala invertidas. Isso nos permite conceitualizar recursos tecnodidáticos em dois paradigmas, o tradicional e o contemporâneo. O paradigma tradicional está virado para o uso de meios do ensino físico tradicional e o contemporâneo é aquele que está virado para o ensino digital, o da era do uso da internet das coisas.

Depois disso, interessa fundamentar que no ensino-aprendizagem tecnológico, os recursos tecnodidáticos garantem a interatividade e a transmissão de conhecimentos durante as práticas pedagógicas em aulas invertidas. Além disso, servem para melhorar o aprendizado e, de igual modo, estimulam a criatividade, assim como o pensamento crítico do estudante. Nesta linha de ideias, o nosso pensamento é que realmente o conceito de recursos tecnodidático-pedagógicos ganha proeminência nas instituições de ensino por meio da integração destes como ferramentas de auxílio das práticas pedagógicas e da interdisciplinaridade com as TIC. Logo, com base em perspectivas mais recentes de estudos sobre a inovação e formação tecnológica no ensino superior, conceituamos o termo recursos tecnodidático-pedagógicos como o conjunto de meios físicos eletrônicos tangível, como computador entre outros, e intangível, como sistema de um software, aplicação virtual e outros, no processo de ensino-aprendizagem.

Hoje, mais do que nunca, falar de ensino-aprendizagem no contexto digital ou híbrido é um desafio proposto às Instituições do Ensino Superior e aos agentes da educação contemporânea. Outrossim, constitui uma perspectiva promover debates e análises em todas as esferas de atuação acadêmico-profissional, na medida em que se constata que cada dia que passa novas realidades de como ensinar e como aprender no contexto da educação 4.0. Todavia, uma outra visão tecnológica urge nas tarefas que os recursos tecnodidático-pedagógicos têm em promover diretrizes de aceleração para a inovação e formação tecnológica do ensino superior, em geral, e de Angola, em particular. As práticas pedagógicas realizadas na modalidade do ensino digital são conduzidas também por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação com as metodologias ativas conectadas por meio da rede da internet, que articulam e auxiliam de forma lógica os protagonistas da educação a buscarem e interagirem eficazmente com os conhecimentos.

Na perspectiva de Sousa (2022), “os recursos tecnodidático-pedagógicos aplicados ao paradigma da educação 4.0 têm como objetivo trazer diversas possibilidades para os agentes da educação de modo particular, facilitar o aprendizado e acelerar o interesse, por parte dos mesmos, em desenvolver habilidades e competências tecnológicas” (p. 67). Nesta ordem de ideias, quando falamos de inovações no ensino superior, objetivamos por um lado a convergência entre o conteúdos e novos meios de interação didática e interdisciplinar, que facilitam e potencializam naturalmente o processo de ensino-aprendizagem significativo. Além disso, os recursos tecnodidáticos possibilitam a integração dos 4 pilares da educação do século XXI, a saber: saber aprender, saber fazer, saber conviver e saber ser.

De uma forma resumida, conclui-se que os recursos tecnodidáticos-pedagógicos, para além de facilitarem o estudante interagir com as mudanças das coisas, permite-lhe relacionar tanto os conteúdos adquiridos por meio das aulas ministradas pelo professor quanto os pesquisados, possibilitam melhorar o desempenho do trabalho docente de forma eficaz, igualmente ajuda os protagonistas da educação a compartilharem informações de forma fácil, rápida e global. Finalmente, a importância dos recursos tecnodidático-pedagógicos determina-se por meio do sucesso e das exigências da inovação e formação tecnológica aplicadas ao longo das práticas educativas, que se verifica como ferramenta para promover o modo de viver da sociedade e integrar nova realidade de trabalho no mercado profissional. Para terminarmos, resume-se que quando falamos de inovação e formação tecnológica do ensino superior, refletimos de um modo particular a convergência entre conteúdo e meios de interatividade e sensibilidade da aprendizagem.

4.6. Classificação dos recursos tecnodidático-pedagógicos para educação 4.0

Didaticamente, a conceção do termo recursos tecnodidáticos-pedagógico não difere do conceito que conhecemos de meios didáticos-pedagógicos tanto do modelo de ensino-aprendizagem tradicional quanto do modelo de ensino contemporâneo. É pertinente ressaltar que os recursos tecnodidáticos oferecem condições tecnopedagógicas, a fim de garantir para as práticas pedagógicas melhor dinamismo no processo de ensino digital. Desenvolve igualmente habilidades cognitivas e competências tecnológicas quanto às práticas da leitura online. Enfim, proporciona aos discentes a possibilidade de usarem os recursos tecnológicos na sala de aula, que vislumbram os conhecimentos de forma criativa, interdisciplinar e mais motivadora em todos os contextos do saber, representando, assim, uma necessidade no ambiente das práticas educativas e pedagógicas.

Posto isso, importa dizer que desde sempre o homem procurou aprender a ensinar e transmitir os conhecimentos aos outros seres, seguindo a dinâmica do mundo contemporâneo e da globalização. Assim sendo, a classificação dos recursos tecnodidático-pedagógicos cinge-se ao contexto da modalidade da educação 4.0. Silva (2021) classifica os recursos tecnodidáticos segundo a evolução do mundo digital e suas funções didático-pedagógicas da seguinte forma: Do ponto de vista tangível temos o computador, smartphone, tablet, televisão, retroprojetor, impressora 3D, Youtube, câmara fotográfica, pendrive; e do ponto de vista intangível temos, sistema de informação digital, e-mail, serviços de streaming, wi-fi, internet, bluetooth, wikipedia e sites” (p. 90). Estes têm funções tecnodidático-pedagógicas alinhavadas

à personalização do ensino-aprendizagem digital, à flexibilidade de aprender em qualquer hora e meio geográfico, à universalização de acesso à informação em qualquer momento e espaço, desde que esteja conectado à internet, à interatividade e inclusão da aprendizagem.

Para além disso, numa perspetiva metodológica, os recursos tecnodidáticos têm como primeira função didático-pedagógica garantir a inovação sistemática das práticas educativas e pedagógicas, desde as aulas físicas até as aulas digitais. Hoje, se constata frequentemente a necessidade de os protagonistas da educação usarem obrigatoriamente os mesmos, quer durante as práticas pedagógicas, quer na aplicabilidade em outros sectores. Nesta ordem de ideias, ressaltamos que, para fundamentar as teorias epistemológicas que apoiam os recursos tecnodidáticos, foi necessário nos apegar a diferentes reflexões de autores como Firmino (2022), Magalhães (2015), Boaventura (2018), Monteiro (2019). Os mesmos concordam que as funções tecnodidático-pedagógicas dos recursos digitais têm influenciados positivamente as práticas educativas da educação 4.0 em todas as esferas do saber.

Ao escrevermos sobre as funções didático-tecnológicas dos recursos tecnodidático-pedagógicos do ensino digital, que otimizam a comunicação e a sensibilidade da educação 4.0, temos como perspetiva o processo de reciprocidade e interatividade tecnodidático-pedagógicas que ocorrem ao longo das práticas educativas e pedagógicas no contexto do ensino físico e digital. Boaventura (2018) considera que todos os meios didáticos aplicados a uma determinada ação pedagógica, tanto no contexto remoto quanto no moderno, têm como função facilitar ou conduzir o docente e o discente a buscarem, integrarem e interagirem com os conhecimentos necessários para a transmissão e resolução dos problemas da sociedade, assim como das tarefas académicas, científicas e profissionais.

Firmino (2022) afirma que “os recursos para o ensino digital constituem parte essencial das práticas pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem tecnológica, e permitem a integração interdisciplinar e ao mesmo tempo facilitam a multidisciplinaridade, a interatividade, a inclusão da aprendizagem, bem como a interação das metodologias com as Tecnologias de Informação e Comunicação” (p. 73). A respeito disso, as tecnologias aplicadas no contexto do ensino contemporâneo geram criatividade tecnodidático-tecnológica tanto para a aquisição ou à busca de informações quanto para facilitar integração dos conteúdos por meio do paradigma conectivista, que geram também dinamismo e aceleram a inovação e a formação tecnológica do ensino superior e das práticas educativas e pedagógica digital.

Resumidamente, Magalhães (2015) citado por Firmino (2022) afirma que a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem, tanto físico como digital, não produzem mudanças de como aprender no contexto remoto tanto no contexto contemporâneo, mas facilitam somente as formas de como os agentes da educação adquirem as informações e interagem de forma individual e coletiva” (p. 12). Por esta e outras razões apresentamos as finalidades e limitações do uso das TIC na educação 4.0.

Tabela 10: contextualização das vantagens e desvantagens dos recursos tecnodidáticos

Vantagens	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aproximar o estudante da realidade do que se quer ensinar e aprender por meio das TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acessibilidade no contexto do ensino físico.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivar e despertar o interesse do estudante em aprender por meio das tecnologias digitais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convivência social limitada.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilitar a conceção e a leitura dos conhecimentos por meio de conceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de concentração de conteúdos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concretizar e ilustrar o que se ensina e aprende, sendo exposto verbalmente conteúdos da aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios de aptidões práticas comprometidos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conduzir o estudante à aprendizagem multidisciplinar e comunicação global. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de práticas físicas no ambiente digital.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ desenvolver a capacidade de observação e experimentação concreta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção demasiada as aulas por meios didático-tecnológicos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Economizar esforços para levar o estudante à compreensão de factos e conceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto limitado com o professor ou tutor.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auxiliar afixação da aprendizagem pela impressão e uso de aparelhos computacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso frequente dos recursos didáticos para busca e transmissão de conteúdos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir o desenvolvimento de habilidades cognitivas tecnológicas e competências de análise-síntese de textos por meio da leitura digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso não frequente da biblioteca física.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Concernente aos fundamentos teóricos escritos, pode resumir-se que os recursos tecnodidático usados no ensino-aprendizagem digital são considerados como os factores de

influências da educação 4.0, que possibilitam o docente e discente interagirem por meio da comunicação eletrônica. Além disso, garantem criatividade e dinamização da aprendizagem no contexto da interdisciplinaridade, que facilita ainda a inclusão da aprendizagem, levando tanto o docente quanto discente a tornarem-se digitalmente letrados e sentirem a necessidade do uso das TIC com o interesse de aprenderem a se comunicar de forma global. Finalmente, garantem o acesso universal a informações necessárias para responder os problemas da sociedade imigrante digital como a digital, igualmente, promove o processo de ensino-aprendizagem num ambiente coletivo virtual e estimula o autodidatismo por meio da diversidade cultural.

4.7. Estudo sobre os métodos de avaliação da aprendizagem para educação 4.0

As mudanças, tanto curriculares quanto metodológicas, de qualquer sistema da educação são consideradas como factores inerentes, que abrangem a razão da nossa reflexão sobre os estudos das metodologias, bem como as formas de avaliação da aprendizagem da educação 4.0. Linguisticamente, o termo avaliação significa a ação ou efeito de avaliar, determinar o valor de alguma coisa ou conhecimentos por meio do uso de métodos. Certamente, as metodologias de avaliação têm grande relevância nas práticas educativas, pelo fato de estes orientarem o docente como classificar o valor de conteúdos planejados e atribuído ao aprendiz durante as práticas pedagógicas, quer aquelas realizadas no contexto didático-pedagógico físico quer as realizadas no contexto tecnocientíficos digitais.

Etimologicamente, a palavra a aprendizagem deriva do verbo latino *apprehendere*, que significa adquirir, adicionar e gravar conhecimentos de forma lógica e sistemática através dos métodos de ensino-aprendizagem. Assim sendo, quando se fala de avaliação, compreende-se as provas objetivas que, de modo específico, é guiada por métodos mais conhecidos por avaliação da aprendizagem decorrida durante as práticas educativas. Trata-se da elaboração de uma série de perguntas diretas sobre o conteúdo ensinado na sala de aula. Por isso, conclui-se que as metodologias de avaliação como recursos tecnodidáticos são muito utilizadas pelas IES que buscam aplicar estratégias para melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem e das práticas pedagógicas.

Hoje, mais do que nunca, concordar com o mundo da globalização ou digital no contexto do ensino-aprendizagem para o século XXI significa apostar inerentemente nos novos desafios da educação 4.0, que perspetivam a inovação e a formação tecnológica do ensino superior, partindo da integração de novos meios didático-tecnológicos que permitem aos

agentes da educação avaliar a aprendizagem de forma objetiva e subjetiva. Miranda e Echevarría (2018) fundamentam que “existem princípios a se tomar nota ao longo da avaliação da aprendizagem na modalidade da educação 4.0, tais como: princípio da validade da avaliação, princípio de confiabilidade e o princípio do carácter do sistema” (p. 79).

Os fundamentos acima referidos levam-nos a realçar que no contexto do ensino constata-se frequentemente um paradoxo didático-pedagógico relativo às formas de avaliação da aprendizagem aplicadas ao ensino superior praticadas pelos protagonistas da educação 4.0. Todavia, o paradoxo pedagógico em referência cinge-se ao uso de dois parâmetros didático-pedagógicos: o parâmetro tecnodidático da avaliação da aprendizagem de forma objetiva e o parâmetro da avaliação da aprendizagem de forma subjetiva.

Para além disso, adicionamos que o interesse da integração dos métodos da avaliação da aprendizagem no contexto da educação 4.0 cinge-se à ideia de que a avaliação da aprendizagem deve acompanhar a realidade da modalidade do ensino e estar articulada ao sistema de aprendizagem do estudante, permitindo o educador compreender ou identificar o processo de aprendizagem em que se matricula o educando que exprime relação tecnodidático-científica entre os elementos para redirecionar a prática de ensino em sala de aula invertida (Mitra, 2022).

Os parâmetros tecnodidático-pedagógicos acima mencionados postulam que a avaliação dos estudantes se limitava à compreensão do nível de aprendizagem reprodutivo e não produtivo como exigências do ensino tecnológico do contexto atual. Assim sendo, justifica-se que a avaliação concetual se refere à compreensão dos estudantes relativamente um determinado conteúdo, não apenas alinhavado à compreensão deste por meio do período em que ocorreu, mas sim, permite mensurar o contexto em si, de forma particular, buscar compreender o nível de conhecimento, habilidades, bem como competências tecnocientíficas do estudante.

A avaliação da aprendizagem concetual no contexto da educação 4.0 designa um sistema unido por conceitos derivados por experiências de convivência ou aprendizagem natural, as quais podem ser desenvolvidas de acordo com as interações sociais educativas, e podem ser classificadas por paradigma andragógico, que podem ser desenvolvidas nas IES por meio de metodologias. Todavia, tem como o modelo de avaliação subjetiva, que consiste somente em avaliar conhecimentos de forma subjetiva limitados ao domínio de ações ou aprendido quotidiano. Nesta ordem de ideias, os conceitos de natureza científica e

tecnodidático-pedagógica direcionam o desenvolvimento mental e orientam também a tomada de consciência dos conteúdos de forma lógica e sistemática.

No contexto do ensino tecnodidático-científico, o primeiro parâmetro didático-pedagógico resume-se na modalidade de avaliação objetiva que perspectiva mensurar as teorias epistemológicas de forma lógica e objetiva, que, geralmente, se associam a metodologias ativas para auxiliar na compreensão do nível de aprendizagem do estudante de cada disciplina que integra o plano curricular de um determinado curso; e o segundo parâmetro corresponde à perspectiva de avaliação da aprendizagem funcional, que é aplicada pelos profissionais de educação de modo que, permita cadastrar informações de forma qualitativa, que procura responder ao desempenho de um discente, ou seja, de um indivíduo, partindo da compreensão dos aspetos como o nível de percepção de conhecimentos, linguagem, interatividade tecnodidática, pensamento crítico, criatividade didático-pedagógica, aprendizagem académica e científica.

Desta feita, por meio da educação 4.0 como ferramenta do ensino do século XXI, buscase refletir sobre a integração das novas modalidades de ensinar, aprender e avaliar um determinado aprendizado de forma académica e científica. Por isso, o ensino digital permite certamente assumir que o método misto se associa à avaliação subjetiva e objetiva. É considerado ainda como o método que determina a inclusão da aprendizagem e ao mesmo tempo possibilita a avaliação da aprendizagem no contexto da interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Hoje é considerado também como o método assertivo da aprendizagem tecnológica aplicado segundo a realidade do paradigma da educação 4.0. Tem como finalidade sólida mensurar de forma lógica os níveis de conhecimentos adquiridos pelo estudante nas classes anteriores, quer os conhecimentos de nível reprodutivo quer os de nível produtivo. Certamente, isso nos leva a assumir que, para o alcance dos objetivos da avaliação da aprendizagem tecnodidático-tecnocientífica, o método misto é o aconselhável, porque possibilita a integração da avaliação da aprendizagem por método qualitativo e quantitativo.

Independentemente dos métodos estudados da educação remota (educação 1.0, 2.0 e 3.0), que conduzem de forma coerente as práticas didático-pedagógicas no contexto do ensino tradicional, assume-se que há necessidades para integrar metodologias que permitem a avaliação da aprendizagem tecnodidático-científica no contexto da educação 4.0. Assim sendo, entre os diferentes métodos que se perspectivam integrar, destacam-se dois: o método misto e

método de observação natural. Lopes (2022) define “o método misto como aquele que permite a realização do processo da avaliação da aprendizagem escolar de forma objetiva e subjetiva, possibilitando o professor avaliar de forma significativa os conhecimentos adquiridos pelo discente de forma homogênea e heterogênea nas classes anteriores” (p. 60).

Partindo do pressuposto conceitual de método de avaliação da aprendizagem misto, pedagogos, bem como profissionais de outras áreas do saber têm como concepção de avaliação do aprendizado a inclusão educativa, ou seja, aquele que de forma lógica orienta o profissional da educação como avaliar os conhecimentos do discente desde o uso do método empírico ao científico, assim como aqueles adquiridos através da interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. Nisso concordamos que o método misto tem ganhado proeminência tecnodidático-pedagógica, pelo facto de nos possibilitar identificar habilidades cognitivas académico-científicas, além de alinhar-se ao desenvolvimento de competências tecnodidático-científicas articulada à concepção dos níveis de aprendizagem do discente, que determina a sua participação ativa durante as práticas pedagógicas, para além de auxiliar o docente a refletir e elaborar estratégias para a inovação das práticas pedagógicas por cada aula lecionada.

Através das tecnologias digitais como da globalização do ensino tecnológico deu-se a primeira reflexão das necessidades de inovação educativa por meio da integração curricular, formação tecnológica do ensino superior, inovação tecnometodológica e inclusão educativa. Hoje, as Tecnologias de Informação e Comunicação têm representado um papel tangível quanto ao processo de avaliação tecnodidático-pedagógico muito indiscutível no âmbito da integração metodológica para a avaliação da aprendizagem do ensino superior.

Com isso, fundamenta-se que por aceitarmos os desafios do ensino-aprendizagem digital em todas as esferas didático-científicas, surge a necessidade de refletir sobre os novos métodos de ensino e de avaliação de aprendizados de duas formas: o método de avaliação de aprendizado de forma objetiva e o método de avaliação de aprendizado de forma subjetiva. Estes deram origem a dois novos métodos, nomeadamente o misto e o de observação natural, que são recursos tecnometodológico-científicos para a avaliação da aprendizagem da educação 4.0.

As metodologias de avaliação da aprendizagem digital para o ensino andragógico são chamadas também de ferramentas da educação 4.0. Nobrega (2019) afirma as tecnopráticas da avaliação da inclusão da aprendizagem, se manifestam por meio do cumprimento de

procedimentos tecnometodológicos, tecnopedagógicos e tecnocientíficos de que se necessita durante o processo de avaliação da aprendizagem que, de um modo geral, obedece a etapas didático-pedagógicas durante as práticas educativas e pedagógicas, nomeadamente: a diagnóstica, formativa, comparativa e somativa” (p. 12). De facto, justifica-se que cada etapa tem responsabilidade didática-pedagógica compreender as dificuldades da avaliação da aprendizagem andragógica e elaborar as estratégias que permitem desenvolver habilidades cognitivas e competências tecnológicas por cada nível de aprendizagem digital em diferentes situações como impositiva, individualizada e interativa.

Libâneo (1994) citado por Piletti (2001) afirma que as metodologias de avaliação da aprendizagem digital acompanham sempre as dinâmicas das funções tecnopedagógicas do ensino contemporâneo e orientam sobretudo o docente como dirigir o processo da avaliação da aprendizagem das tecnopráticas educativas decorridas ao longo do ensino-aprendizagem tecnológica, bem como orientam os pesquisadores como buscar conteúdos por meio das TIC, permitem avaliar a inclusão da aprendizagem do discente, outrossim facilitam identificar dificuldades por discente de forma individual e coletiva.

Entre os diferentes níveis de aprendizagens do ensino superior compreendidos e que se desejam avaliar tanto de forma objetiva quanto subjetiva, particularmente, destaca-se o nível da avaliação da inclusão da aprendizagem do ensino superior. Interessa-nos referir que, de acordo com a realidade do nosso ensino, os métodos destacados são vias de soluções para a compreensão das diretrizes do processo de avaliação da inclusão da aprendizagem. Com isso, percebe-se que os objetivos da formação superior é o de levar o discente à aprendizagem produtiva, para o desenvolvimento de habilidades e competências que, identifica a capacidade de aprendizagem e de sistematização de conhecimentos de forma lógica pelo discente, quer na aquisição de conteúdos por meio da leitura digital quer por meio físico.

Portanto, são métodos que se destacam por meio da educação 4.0 e perspetivam desafios tecnodidático-pedagógicos e tecnocientíficos, a fim de acelerar a inovação metodológica e a formação tecnológica dos docentes e discentes durante as práticas pedagógicas alinhavadas às tendências contemporâneas. Geralmente, são métodos com funções de orientação docente objetiva e subjetiva, que, de um modo particular, permitem que os agentes da educação 4.0 consigam compreender os conhecimentos obtidos pelos discentes nas classes anteriores. Por esta e outras razões, Blanchard e Muzás (2019) sublinham que existem critérios comuns que possibilitam o método misto e o da observação natural combinarem de forma lógica e

facilitarem a inclusão da aprendizagem digital dos discentes. Consideram de igual modo que os métodos se interligam por critérios tecnodidáticos, que exprimem um conjunto de funções tecnopedagógicas, que se manifestam através de metodologias ativas do ensino do século XXI.

Tabela 11: resumo do método misto e da inclusão da aprendizagem digital

Métodos para a avaliação da aprendizagem da educação 4.0	Finalidades do método misto e de observação natural nas práticas pedagógicas digitais
Método misto e de observação natural	<ul style="list-style-type: none"> • Permitem a avaliação da aprendizagem por meio da confiabilidade de conteúdos classificados consoante a objetividade e a subjetividade.
	<ul style="list-style-type: none"> • Obedecem à flexibilidade, pelo facto de serem negociáveis segundo as inovações pedagógico-científicas que permitem adaptações do contexto do ensino digital e aceleram as dinâmicas das práticas educativas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitam a interdisciplinaridade, pelo facto de respeitarem as experiências ou conhecimentos adquiridos pelos estudantes nas classes anteriores.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliam conhecimentos por meio da multidisciplinaridade e transversalidade, partindo da socialização de experiências, comparação, compreensão, criatividade, organização e relação de conteúdos académicos e científicos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicam-se no contexto tecnológico: usam-se para avaliar a aprendizagem em tempo real, de igual modo, permitem que as práticas pedagógicas sejam associadas aos laboratórios significativos, ou seja, reais.
	<ul style="list-style-type: none"> • A avaliação da aprendizagem didáctico-andragógica possibilitam avaliar aprendizagem experimentar o realismo, partindo da seleção dos planos de estudos, programas analíticos e conteúdos em tempo real.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

A relação dos métodos de avaliação da aprendizagem digital com os métodos ativos de ensino tecnológicos é associada às Tecnologias de Informação e Comunicação. Garrido e Penteado (2020) asseveram que tanto o método misto quanto o da observação natural assentam na perspectiva de dar uma nova realidade didático-pedagógica para a implementação da educação 4.0 nas Instituições de Ensino Superior, bem como de compreender o nível de aprendizado dos discentes por meio da avaliação, compreensão das experiências e classificação acadêmica” (p. 55).

Partindo da concepção de avaliação da aprendizagem mista (qualitativa e quantitativa), a vertente qualitativa exprime o conceito relativo às práticas de uma prova ou teste, avaliado de forma objetiva e subjetiva, levando em consideração fundamentalmente o processo de aprendizagem de forma contínua, cumulativa e sistemática, que tem um olhar ativo no paradigma do ensino andragógico, caracterizado pela consideração, por parte do docente, dos conhecimentos que o discente já domina e o que perspectiva compreender durante as aulas.

No que tange ao método quantitativo, limita-se na avaliação da aprendizagem interligada à concepção de conhecimentos das práticas educativas e alinhavadas, a nível de aprendizagem, a frequências periódicas, que geralmente, se cingem aos resultados de uma instituição de ensino, como de um discente, ordenados de forma numérica, que podem ser representados por tabelas, gráficos e percentagem, os quais determinam a quantidade dos discentes com aproveitamento positivo e negativo durante um determinado ano letivo, e manifesta-se por meio das pautas e relatórios.

Marc, Locqueneux e Arrivé (2021) afirmam que “os métodos qualitativos e quantitativos servem para mensurar os níveis de aprendizagem dos discentes, partindo da compreensão das habilidades e competências tecnodidático-pedagógicas dos agentes da educação, e têm como finalidade identificar o nível de concepção e dificuldades dos discentes, tanto a nível da leitura dos conteúdos quanto da busca dos conhecimentos por meio das TIC ” (p. 73). Realmente, estes têm como técnicas de avaliação da aprendizagem, a observação sistemática ou não-sistemática, questionário aberto ou fechado e entrevista estruturada ou não estruturada, que podem ser aplicadas de acordo com a observação das práticas educativas digitais.

Finalmente, o método misto possibilita a avaliação da aprendizagem qualitativa e quantitativa baseada sobretudo na compreensão dos conceitos e aspetos da aprendizagem

contemporânea orientada por metodologias ativas com as tecnologias digitais, que permitem a integração do ensino físico tradicional na educação digital. As técnicas do ensino-aprendizagem digital associam-se, com a finalidade de avaliar a aprendizagem de natureza tecnodidático-científica da educação 4.0, que permitem também determinar as habilidades e competências tecnológicas dos discentes durante as práticas pedagógicas.

Tabela 12. resumo sobre a operacionalização dos métodos de ensino e de avaliação da aprendizagem tecnodidático-científica.

Tipos de métodos para ensino tecnodidático-científico	Função dos métodos para avaliação da aprendizagem digital da educação 4.0
<ul style="list-style-type: none"> • Método de aprendizagem por projeto de pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> • Facilita a conceção e evolução do nível de aprendizagem de forma individual e coletiva. • Perspetiva estratégias de inovação e formação tecnológica do ensino-aprendizagem. Alavanca autonomia de investigação científica do estudante. • Possibilita a avaliação da aprendizagem de forma objetiva e subjetiva através das TIC.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método de aprendizagem baseada em problema 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Retroalimentação: <ul style="list-style-type: none"> • Permite o alcance dos objetivos da avaliação da aprendizagem no contexto do ensino-aprendizagem interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar • Promove a autonomia de investigação tecnodidático-pedagógica e científica em todas as áreas do saber. • Possibilita a criatividade, inovação e interatividade. • Facilita identificar problemas e perspetivar vias eficazes para a resolução dos mesmos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método de aprendizagem por instrução 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Instrutiva: <ul style="list-style-type: none"> • Permite a avaliação por nível de instrução e por aula ministrada de forma lógica e sistemática. • Possibilita a compreensão e consideração dos conhecimentos das classes anteriores. • Promove a autonomia de investigação por meio das tecnologias digitais.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método de aprendizagem por gamificação 	<p>➤ Verificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promove a prática de leitura digital e física. • Permite a criatividade das práticas pedagógicas, inovação pedagógica, tecnológica, científica e integração interdisciplinar. • Possibilita a avaliação da inclusão da aprendizagem tecnológica, • Permite identificar dificuldades de aprendizagem por meio da interatividade e sensibilidade de conteúdos e objetivos. • Promove metodologias de linhas de ensino-investigação de cada contexto de ensino contemporâneo.
--	---

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Em relação ao que foi dito nesta secção, concluímos que as metodologias ativas quer de nível do ensino tecnológico quer de nível da avaliação da aprendizagem digital, bem como as técnicas que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem tecnológico que são aplicadas como instrumentos fundamentais para o alcance dos objetivos qualitativos das práticas pedagógicas consideram-se como pilares sólidos para a concretização dos desafios de inovação e formação tecnológica do ensino superior no século XXI. Outrossim, apresentam funções tecnodidático-pedagógicas e científicas como fator de influência da educação 4.0, permitindo a abertura de balizas tecnológicas que conduzem de forma lógica e eficaz o processo de ensino-aprendizagem contemporâneo.

Deste modo, por isso, são usadas de forma operacionalizadas, para, de forma lógica, permitirem a criatividade sistemática, crítica e integradora das práticas pedagógicas, partindo da reciprocidade que interliga os conteúdos com os objetivos de cada disciplina. Promovem igualmente a interatividade e a flexibilidade ao longo da transmissão e da avaliação de conteúdos por meio da linguagem global ou tecnológica. Finalmente, quanto ao método misto, destaca-se pelo fato de atualmente ser aplicado como recurso tecnodidático-científico para a avaliação da aprendizagem por projeto de pesquisa, por Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada na Instrução.

CAPÍTULO V: DESAFIOS DE INOVAÇÃO E FORMAÇÃO TECNOLÓGICA PARA A ERA DA EDUCAÇÃO 4.0 NA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA

Uma visão sistemática e tecnodidático-científica que se deseja implementar na Universidade Óscar Ribas para a inovação e formação tecnológica do ensino superior cinge-se a sete pontos fundamentais da educação 4.0: i. faz referência à necessidade de inovação de ferramentas tecnodidático-científicas; ii. refere-se às diretrizes tecnopedagógico-científicas como necessidades para os docentes; iii. razões de inovação tecnológica do ensino superior; iv. necessidades de formação tecnológica dos docentes e discentes; v. condições tecnometodológicas para a inclusão da aprendizagem digital dos discentes; vi. diretrizes tecnodidático-científicas para as práticas pedagógico-profissionais; e vii. diretrizes para a inovação de pontos de acesso livres à internet como pertença da educação 4.0.

5.1. Desafios de inovação das ferramentas didático-tecnológicas para a educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas

A compreensão da educação 4.0 ampliou distintos desafios e promoveu novos paradigmas do processo de ensino-aprendizagem tecnológico. Assim sendo, as análises das necessidades de inovação de ferramentas didático-tecnológicas baseiam-se na perspectiva de integração da educação mencionada às TIC com as metodologias ativas como diretrizes do processo de ensino-aprendizagem digital. Didaticamente, o ensino digital não se justifica somente com a existência dos recursos didático-tecnológicos na sala de aula, com a pesquisa e com a interatividade, se não permitir mudanças na forma de ensinar e aprender que devem perspectivar o enriquecimento do ambiente educativo, propiciando a sistematização de conhecimentos por meio de uma atuação das práticas pedagógicas de forma lógica e ativa, crítica e criativa por parte do discente e docente.

No presente ponto, propomo-nos compreender o conceito e tipos de ferramentas didático-tecnológicas utilizadas nas práticas pedagógicas na Universidade Óscar Ribas. Neste sentido, a conceção da palavra ferramenta tecnodidático-científica não consiste na resolução das necessidades de inovação de recursos digitais necessários à alavancagem das práticas educativas da educação 4.0, mas sugere linhas de inovação tecnológica que orientam o caminho para o alcance das finalidades do ensino-aprendizagem digital na instituição de ensino supracitada. A respeito do conceito da expressão “ferramentas tecnodidático-científicas”, entende-se como todos os recursos digitais tangíveis e intangíveis usados no processo de ensino

tecnológico, que permitem a interatividade docente e discente por meio da conectividade da rede de internet e redes móveis.

Assim sendo, assume-se que as ferramentas acima referidas já são pertença da educação 4.0 como realidade do subsistema de ensino superior de Angola e das práticas pedagógicas na Universidade Óscar Ribas em Luanda, e manifesta-se por meio do uso delas de forma tangível e intangível. As ferramentas tecnológicas tangíveis são todos os aparelhos computacionais como computadores instalados nos laboratórios tecnodidático-científicos, nas salas de aula e smartphones de uso móveis como recurso tecnodidático, conectado por meio das redes móveis e que se manifesta por meio de diferentes modalidades de ensino-aprendizagem presencial e a distância. Quanto às ferramentas intangíveis que a universidade acima mencionada usa, constam sistema eletrônico conectado por rede da internet, intranet, plataforma moodle, aplicativo de realidade virtual e gamificação, learning analytics, aplicativos de gestão escolar, G-suite, Google sala de aula e programa google de tecnologia.

Uma vez fundamentadas as teorias epistemológicas sobre os recursos didático-tecnológicos da educação 4.0, segundo as fontes literárias consultadas e subscritas nos capítulos anteriores, estamos prontos para apresentar a realidade no contexto das necessidades de inovação e formação tecnológica do ensino superior na Universidade Óscar Ribas, para se compreender melhor as verdadeiras necessidades e diretrizes do paradigma de educação 4.0 na referida instituição do ensino e, de modo peculiar, como as TIC são vistas como o caminho para alcançar as finalidades do ensino tecnológico em todas as esferas do saber.

Nesta ótica, começaremos a descrever de forma lógica as ferramentas tecnodidático-pedagógicas, chamadas também de recursos tecnológico-pedagógicos, que, de um modo particular, têm como tarefa orientar os docentes como conduzirem as práticas pedagógicas no contexto do ensino superior tecnológico na universidade supracitada. As ferramentas tecnológico-científicas mais usadas para a educação 4.0 na universidade citada são os livros digitais, audiolivros, Google classroom, jogos digitais, Google meet e atividades online entre outras.

Depois de termos compreendido o enfoque qualitativo da educação 4.0 nos capítulos anteriores, neste ponto, refletiremos sobre as ferramentas tecnodidático-científicas necessárias à promoção e garantia da qualidade do ensino digital na Universidade Óscar Ribas. Assim, ao abordarmos a pertinência das práticas tecnopedagógicas na referida universidade, focamo-nos na realidade do ensino digital, que nos aparece obrigatório quanto à questão da inovação

institucional e formação do ensino superior, partindo por integração curricular e interdisciplinar, a fim de melhorar as condições das práticas tecnopedagógicas em todos os sectores académico-científicos.

Neste âmbito, a Universidade olha com rigor para as necessidades de inovação tecnológica a partir da integração das TIC nas metodologias ativas no subsistema de ensino superior, bem como do processo de ensino-aprendizagem tecnodidático-pedagógico. Outrossim, a educação 4.0 sendo um paradigma do ensino aplicado atualmente na Universidade Óscar Ribas, nos últimos anos tem alavancado e estimulado, nos docentes e discentes, a autonomia de investigação científica, autonomia de pensamento crítico, de promover a criatividade, articulando as teorias às práticas, bem como de desenvolver habilidades e competências tecnocientíficas ao longo das práticas pedagógicas.

As ferramentas tecnodidático-científicas da educação 4.0 aplicadas na Universidade mencionada servem para auxiliar nas práticas pedagógicas, através de aplicativos de busca e transmissão de conhecimentos didático-pedagógicos, científico-tecnológicos, isto é, desde a leitura de textos digitais até a sistematização lógica dos conteúdos, assim como a partilha de ideias por meio da comunicação digital ou eletrónica. Estas ferramentas são geralmente aplicativos como as plataformas de ambiente virtuais, jogos, hardwares e softwares, portais e sites da internet, redes móveis, câmaras, retroprojetores entre outras (Ontai, 2023).

Hoje, mais do que nunca, as ferramentas digitais já se fazem sentir de forma significativa na Universidade Óscar Ribas, quer por meio da sua aplicação quer de debates académico-científicos. As mesmas alinham-se de acordo com dois parâmetros tecnometodológicos do ensino-aprendizagem contemporâneo: o primeiro aponta para as mudanças necessárias para uma sala de aula invertida, que, de modo geral, revoluciona as formas de interagir, pensar, de comportar-se perante a diversidade cultural e de comunicar-se por meio das tecnologias digitais; o segundo faz referência às ferramentas tecnológicas necessárias ao ambiente da comunicação virtual ou tecnodidático-científico para as práticas pedagógicas, a fim de promover a interatividade e a sensibilidade do processo de aprendizagem ocorrida na sala de aula.

A respeito disso, afirmamos que, por meio do método de observação, verificou-se que a Universidade acima referida usa diversas ferramentas tecnodidático-científicas durante as práticas educativas, umas com a finalidades de promover a inclusão educativa e outras, de garantir e desenvolver as habilidades e competências dos estudantes. Isso nos leva a considerar

que há necessidades de a Universidade apostar mais na inovação e formação tecnológica do ensino superior, a fim de acompanhar a dinâmica do ensino-aprendizagem contemporâneo.

Assim sendo, a inovação e formação tecnológica do ensino caracterizam-se pela integração metodológica e tecnopedagógica, que permitem a revolução dos serviços acadêmico-científicos e administrativos da universidade. Além disso, exprimem novas realidades de ensinar, aprender e interagir por meio das TIC. Refletem também a realidade da educação 4.0, por promover a atratividade e a interação nas ações pedagógicas e, por isso, precisa ter um olhar ativo na inovação dos laboratórios de informática e nas ferramentas tecnodidático-pedagógicas e científico-metodológicas, que integradas nas salas de aula, facilitam a comunicação digital através do paradigma conectivista e construtivista.

É um facto que no contexto da educação 4.0, manifestada por meio do ensino-aprendizagem digital na universidade em apreço, as ferramentas tecnodidático-científicas de uma sala de aula exprimem a necessidade de revolucionar as metodologias de ensino tradicionais para as modernas, além de tornar mais atrativas as práticas pedagógicas para os agentes da educação tecnológica. Quanto à sua aplicabilidade na Universidade, garantiu a confiança dos protagonistas da educação em apostarem na compra de aparelhos computacionais para os seus educandos universitários, abriu balizas para o empreendedorismo acadêmicos e discussão, nas feiras académicas universitárias, entre universidades e empresas de diferentes objetos sociais.

Atualmente, existem muitas ferramentas tecnodidáticas que permitem aos agentes da educação 4.0 ensinarem e aprenderem um determinado conhecimento didático-científico por meio das TIC. O paradigma do ensino-aprendizagem digital tem uma pertinência prática na Universidade citada, e se manifesta por meio da participação ativa das tecnologias nas práticas educativas tanto administrativas, como o uso da internet, intranet, dos recursos tecnodidático-científico como os aparelhos computacionais, as redes móveis, a impressão 3D, a inteligência artificial, as metodologias ativas, as vídeo-aulas, os slides, as plataformas de ambientes virtuais entre outros.

Nesta linha de ideias, a Universidade usa ferramentas tecnodidáticas de tipo tangíveis e intangíveis. Os de tipos tangíveis são o computador, smartphone, tablet e outros meios físicos afins, e os intangíveis são o sistema de comunicação eletrónica como a internet, as plataformas digitais, as impressões de informações sistemáticas. Lima *et al.* (2023) classificam as ferramentas digitais como todos os aparelhos físicos e sistemas eletrónicos que possibilitam a

interatividade de um dado ou informações de forma lógica e sistemática. Os aparelhos computacionais podem ser o computador, smartphone entre outras e o sistema eletrónico pode ser internet, plataformas de ambiente digital como: a plataforma moodle, aplicativos de realidade virtual e gamificação, Learning Analytics e Aplicativos de Gestão escolar, G-suite, Google sala de aula, Programa Google de tecnologia” (p. 97). Além dos benefícios que os mesmos apresentam, são também destacados pelas características tipológicas e tecnológicas.

Tabela 13: tipos de ferramentas tecnodidático da educação 4.0 para o ensino digital

Ferramentas de ensino tecnológico	Funções didático-tecnológicas das ferramentas da educação 4.0
Plataforma Moodle	<ul style="list-style-type: none"> • O moodle é uma plataforma online para aprendizado a distância e presencial. No contexto da educação 4.0, o moodle é uma sala de aula virtual, onde o estudante tem a oportunidade de participar nas atividades didático-científicas. • Nela podem fornecer-se cursos, aulas e todo o tipo de treinamento académico-científico, e tem as seguintes características: i. redução de gastos docentes e discentes, ii. facilidade na comunicação académico-científica, iii. flexibilidade na interatividade da aprendizagem, iv. integração de workflow estabelecido em conteúdos e v. permite discussão académico-científica.
Aplicativos de realidade virtual e gamificação	<ul style="list-style-type: none"> • Tem como principal característica um sistema de realidade virtual a integração humana por meio da imersão sensorial. Isto significa que, com parâmetros humanos envolvidos no sistema, a sua avaliação torna-se subjetiva, cingindo-se ao enfoque das questões pertinentes tecnológicas. • Combina elementos do mundo real com elementos virtuais em 3D, que, de um modo particular, permite a interatividade entre o objecto em tempo real, dando informações necessárias por meio de uma solicitação. Realiza-se por dois recursos tecnodidático-científicos, tais como: nível de interação e conectividade, por exemplo: a
Learning Analytics e Aplicativo de Gestão Escolar	<ul style="list-style-type: none"> • Learning Analytics permite um acompanhamento frequente e ativo do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, e manifesta-se por meio das provas e avaliações de desempenho

	<p>através das informações obtidas pela análise do programa big data. O Learning Analytics é um conceito referente à análise de dados de aprendizagem. A sua aplicação ocorre por meio de uma ferramenta tecnológica e metodológica que oferece dados lógicos e sistemáticos aos docentes e gestores da educação das instituições.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tem como finalidade fornecer informações a toda a comunidade académico-científica, potencializar o processo de ensino-aprendizagem na Universidade, na sala de aula e permitir interatividade interna e externa, possibilitando o ensino personalizado e coletivo.
G-Suite	<ul style="list-style-type: none"> • G-Suite é uma plataforma para aplicabilidade de atividades didático-pedagógicas do docente e discente durante as aulas, e integra toda a comunidade universitária como família e gestores da educação por meio de recursos tecnodidático-científicos como e-mail, WhatsApp, videochamadas, Google Docs, Google Drive, Sites, Keep, Facebook etc.
Google sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Google sala de aula é um aplicativo que se fundamenta na aplicação de ferramentas tecnológicas como videochamada, que se caracteriza por criar e gerenciar turmas de aula, atividades e notas online sem o uso de papel. Exemplo: uso de vídeos do You Tube. • Tem como finalidades: criar diferentes turmas que permite a interatividade de conteúdos por disciplina, permitir metodologias de avaliação por disciplinas e selecionar critérios de classificação por perguntas e trabalhos, recepção e organização de trabalhos académicos e científicos; por fim, otimizar a comunicação durante as práticas educativas.
Programação Google de tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • É uma plataforma de computação nuvem do Google que tem função tecnodidático-pedagógica de servidor de dados e conteúdos para outras atividades administrativas por meio das máquinas virtuais. • Tem como finalidade criar aplicativos baseado nos sites com a perspectiva de melhorar o desempenho, segurança e facilidade de acesso a informações.

	<ul style="list-style-type: none"> • A ferramenta é gratuitamente para todos os utentes da Universidade, exprime rapidez e agilidade na troca de experiências, versatilidade e responsividade, e apresenta metodologias de ensino e avaliação colaborativas. • Tem uma aplicação consentânea com a visão didático-científica contemporânea e alinhada às tendências metodológicas de ensino-aprendizagem digital. • Além da sua função científica conhecida de pesquisa pela Web, a outra cinge-se às variedades de tarefas didático-pedagógicas, que permite alavancar diferentes serviços onde um destes se interliga com outros, que, para o efeito exige que o estudante tenha uma conta de e-mail cadastrada no Google para ter acesso a todos os serviços.
--	---

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Entre as plataformas virtuais citadas, destacamos como referência a plataforma moodle como ferramenta digital online usada com frequência nas práticas pedagógicas por docentes e discentes da Universidade Óscar Ribas. Trata-se de um pacote de software voltado para a interatividade de conhecimentos, impulsionando o desenvolvimento de projeto de aprendizagem em pesquisa, assim como a interatividade de conteúdos, partindo da resolução de problemas e leituras digitais. Santa *et al.* (2023) sublinham que “moodle deriva de modular object-oriented Dynamic Learning Environment, que na Língua Portuguesa tem o sentido de ambiente de aprendizagem dinâmico modular orientado a objeto” (p. 67).

Resumidamente, é um sistema de comunicação online interligado à internet e conectado por meio de ferramentas físicas e sistema eletrónico que garante a comunicação digital das práxis pedagógicas e administrativas. Neste sentido, o moodle pode ser implementado para operacionalizar qualquer tipo de servidor conectado por rede da internet que, particularmente, tem a finalidade de executar PHP e comporta uma base de dados do tipo SQL. É uma plataforma dimensional pelo fato de responder às modalidades de ensino presencial e a distância de forma digital.

No que diz respeito às ferramentas atuais da educação 4.0 como exigências da globalização do mundo de ensino tecnológico, concordamos que quanto à inovação tecnológica, a Universidade necessita de apostar nas plataformas de ambiente virtual como: a plataforma de aplicativo de realidade virtual e gamificação, que permite a interatividade de

conteúdos por meio do paradigma conectivista, que, de modo simples, busca e consulta textos digitais, jogos digitais e ambientes de realidade virtual, que possibilitam interagir com diferentes conteúdos aplicados em situações práticas naturalista, partindo dos fatos quotidianos. É uma plataforma que incentiva o diálogo, a análise de conteúdos, a colaboração metodológica, bem como a partilha de ideias entre os aprendizes do ensino digital.

A plataforma Learning Analytics e Aplicativo de Gestão escolar que tem como métodos de ensino-aprendizagem Roomlesson e Homelesson e tem a finalidade fundamental integrar a comunidade académico-científica como agentes principais do processo de ensino tecnológico, por meio das TIC, que se cingem ao auxílio das famílias e docentes a acompanharem o desenvolvimento do seu educando de acordo com sua produção tecnoacadémico-científica e sua frequência periódica na sala de aula. Tecnicamente, com esta plataforma é possível que o conteúdo selecionado seja analisado, avaliado por turma ou classe segundo os objetivos traçados em cada prática pedagógica.

Portanto, desde a implementação da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas constata-se uma evolução significativa do ponto de vista do ensino-aprendizagem digital. As vantagens refletem-se na redução de gastos no processo de aprendizagem, devido à integração das novas formas de aquisição e discussão de conhecimentos, por outro lado, na alavancagem da cultura da leitura digital, na promoção do desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências tecnológicas dos seus docentes e discentes e no incentivo à inovação e formação tecnológica do ensino superior por parte dos gestores da Instituição de Ensino. Além disso, facilitam a comunicação entre os docentes e discentes por meio das tecnologias de informação e comunicação, promove as modalidades de ensino-aprendizagem por E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning. Alavanca também o interesse dos agentes imigrantes digitais em aprender por cultura Learning by Doing, de igual modo, possibilita os docentes e discentes desenvolverem autonomia de investigação tecnodidático-científica e garantir a qualidade do ensino do século XXI nas IES em geral e da universidade mencionada em particular.

5.2. Desafios de inovação institucional e inclusão curricular da educação 4.0 para o ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas

O contexto de mudança do ensino físico para o digital corresponde ao paradigma da educação 4.0, que se caracteriza pela incorporação, nas metodologias ativas, das Tecnologias de Informação e Comunicação, determinadas pela conexão de aparelhos computacionais pela rede da internet. Todavia, o termo inovação é visto como polissêmico, pelo facto de apresentar

diferentes paradigmas quanto ao seu uso e função linguística. Assim sendo, importa afirmar que a base da conceção do termo inovação é a de criar algo, trazer algo novo no contexto do ensino, aprendizagem, das práticas educativas e pedagógicas, ou introduzir novidades sob um sistema, renovar, recriar, ou seja, transformar uma realidade anterior em atual com mudanças de características do objeto em estudo.

O objetivo de refletirmos sobre as necessidades de inovação e inclusão curricular da educação 4.0 na Universidade acima mencionada prende-se com os seguintes aspetos: i. melhora ou muda as formas de atuação das práticas pedagógicas do âmbito tradicional para o tecnológico, a fim de aumentar a eficiência, a eficácia, a qualidade, interatividade e sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem digital, ii. permite a competitividade didático-pedagógica por meio do uso das redes móveis, que possibilitam a comunicação eletrónica e a partilha de ideias durante as práticas pedagógicas, iii. acelera a implementação das plataformas de ambiente virtual, para garantir o desenvolvimento das habilidades e competências tecnológicas, que incentiva a leitura digital nos docentes e discentes, iv. promove o hábito e autonomia de investigação científica por meio do método de Aprendizagem Baseado em Projeto e Problemas reais, e, v. acompanha a dinâmica do mundo tecnológico do ensino digital.

Em relação às finalidades da educação 4.0 no contexto do ensino-aprendizagem digital, isso nos permite fundamentar mais uma vez que as necessidades de inovação institucional e a integração curricular na universidade mencionada apoia-se em dois paradigmas, nomeadamente: o paradigma conectivista, que se manifesta por meio do uso das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem e permitem a inclusão educativa, inclusão da aprendizagem, interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, transdisciplinaridade; e o paradigma construtivista, que promove a criatividade das práticas pedagógicas, assim como dos agentes da educação 4.0, partindo das práticas didático-científicas.

Deste modo, justifica-se ainda que a inovação institucional necessária a universidade e o ensino do século XXI visa perspetivar o seguinte: i. mudanças de infraestruturas de ensino, partindo de um processo de integração e renovação de novas realidades tecnodidático-pedagógicas como inovação e renovação das salas de aula que, de uma forma particular, devem apresentar condições favoráveis para atender as necessidades de ensino físico e digital, quer para os estudantes de ensino normal quer para os especiais ii. formação contínua de especialidade e não-especialidade para docentes para uso de tecnologias educacionais, iii. uso

de metodologias ativas, que colocam o discente no centro do processo de aprendizagem e iv. possibilita a interação de materiais didáticos renovados e contextualizados para a nova geração.

Os avanços tecnológicos são factores de promoção e garantia de inclusão curricular da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas, que nos últimos dias vivencia com frequência o uso das TIC durante as práticas pedagógicas, assim como nos outros sectores do saber. Por isso, a reflexão para a inovação dos diplomas didático-pedagógicos curriculares é uma necessidade da referida Instituição de Ensino, que lhe facilita acompanhar a dinâmica do mundo de ensino digital que lhe permite a inclusão da aprendizagem, bem como a inclusão educativa. Careias *et al.* (2023) fundamentam que “a integração curricular no contexto da educação 4.0 consiste em perspetivar desafios interativos entre os currículos institucionais com articulação dos objetivos de aprendizagem e integração profissional, assim como de desenvolvimento de objeto social da instituição” (p. 62).

Hoje, mais do que nunca, é responsabilidade de todas as universidades a aposta na inovação institucional e integração curricular, a fim de perspetivar o ensino tecnológico no âmbito da educação inclusiva como desafio do ensino do século XXI. Todavia, a necessidade de inclusão curricular da educação 4.0 na respetiva universidade possibilitará, sem dúvida, a superação das diferenças dos discentes especiais que integrará a universidade acima referida, por um lado, enquanto a necessidade de inovação da inclusão curricular permitirá a inclusão dos estudantes no mesmo processo de ensino-aprendizagem por meio da educação 4.0 de forma conjuntural, por outro lado. Nesta ordem de ideias, os discentes terão o mesmo foco centralizado na aprendizagem interativa com maior realce na aprendizagem por meio do mesmo currículo que lhes permitirá alcançar os objetivos.

Quanto à inovação, a Universidade Óscar Ribas necessita apostar em recursos de tipo tangível e intangível. No que concerne os tangíveis referimo-nos à inovação das infraestruturas como as salas de aula físicas que devem incluir a componente digital como quadros automáticos, rampas físicas e eletrónicas, biblioteca física e digital e elevadores de tarefas inclusivas, objetiva a educação 4.0 no contexto de ensino-aprendizagem digital e possibilita a inclusão educativa. A educação inclusiva é uma tarefa de mudança social abrangente às Instituições de Ensino Superior, a qual alarga o olhar dos agentes da educação sobre a sociedade com deficiência de aprendizagem e otimiza as oportunidades de igualdade de acesso à educação a todos. Por isso, hoje é uma necessidade fundamental das IES apostarem na inovação institucional alinhavada à construção de infraestruturas com a visão de inclusão educativa,

partindo da inovação das salas de aula e ferramentas didático-tecnológicas de ensino-aprendizagem digital da educação 4.0, como podemos observar nas imagens.

Figura 1: imagens de salas de aula para educação 4.0 no âmbito da inclusiva educativa



Fonte: Google imagem (2024).

Para a inovação intangível, a Universidade necessita de um olhar ativo nas ferramentas tecnológicas que compõem atualmente as salas de aula, bem como nas tecnologias digitais, na integração de novos aparelhos computacionais, internet das coisas e aplicativos apropriados para responder às necessidades de interatividade e sensibilidade tecnodidático-pedagógica entre os docentes e discentes da Instituição de Ensino, por um lado, a introdução de carteiras recomendadas pela UNESCO para a educação 4.0 e para a inclusão educativa, por outro lado. Gome, Osório e Valente (2022) fundamentam que “as salas de aula para a educação 4.0 devem alinhar-se às finalidades de responder o processo de ensino-aprendizagem tecnológico, a fim de promover as possibilidades de educação para todos e a inclusão educativa” (p. 24). Isso permite a integração das TIC com as metodologias ativas, com os recursos tecnodidáticos, que têm assumido um papel relevante nas práticas pedagógicas, por facilitarem e orientarem os docentes e discentes ao foco do processo de ensino-aprendizagem digital, que se manifesta por meio das práticas educativas, pedagógicas e científicas contemporâneas.

Figura 2: imagem de sala de aula do de engenharia informática para educação 4.0



Fonte: Google imagem (2024).

Portanto, tudo quanto foi fundamentado no ponto anterior, leva-nos a concluir a nossa reflexão considerando que com os tipos de inovação mencionadas, a universidade supracitada estará à altura de alcançar as metas da educação 4.0 como prática pertinente ao ensino digital e à educação inclusiva no contexto atual. Além disso, vai a alavancar e garantir a integração de diferentes modalidades metodológicas do ensino-aprendizagem como a E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning, por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação, que, por um lado, vai assegurar e promover o ensino-aprendizagem a distância por meio da rede da internet e de aplicativos de ambientes virtuais, por outro lado. Todavia, vai obrigar os gestores académicos e científicos a acelerarem a aposta muito mais na formação continuada tecnológica dos docentes e incentivar a aprendizagem tecnológica por parte dos discentes, a fins de desenvolver habilidades cognitivas e competências tecnológicas e, por fim, vai abrir balizas para a universidade acompanhar a dinâmica do mundo digital e se expandir a nível nacional e internacional por meio da extensão universitária.

5.3. Desafios de implementação do modelo de formação tecnológica misto para docentes da Universidade Óscar Ribas sob diretrizes da educação 4.0

Numa perspetiva tecnoacadémico-científica, a noção de formação tecnológica está associada à capacitação docente, com base num conjunto de disciplinas coordenadas de forma lógica e sistemática, que se justifica através da transmissão de conteúdos por meio do ensino tecnodidático-pedagógico. Atualmente, o conceito é amplo, englobando a integração curricular e interdisciplinar que, particularmente, se compreende como percurso de formação de um curso de capacitação profissional de um indivíduo por meio do ensino digital, que promove o

pensamento crítico, reflexivo e histórico, o qual objetiva a formação dos agentes pesquisadores para atuarem na área de educação, através dos conhecimentos que são lecionados.

Partindo do pressuposto de que a educação 4.0 é designada como uma prática social que visa educar e instruir para o desenvolvimento e transformação do ser humano, tendo as suas habilidades, potencialidades, competências tecnológicas e princípios éticos e morais como balizas para a socialização. Assim sendo, ela combina diversas modalidades de formação contínua docente abrangente em todas as dimensões do saber. Com isso, afirmamos que a formação continuada do docente é a frequência da formação inicial, que tem como finalidade o seu aperfeiçoamento académico-científico e técnico-profissional, interligando pressupostos teóricos e aplicação prática, que se alinha ao progresso e melhoria de uma cultura genérica, que é integrada nos exercícios académicos-profissionais.

A formação contínua docente deve em primeira instância procurar incentivar a inclusão da aprendizagem por meio da integração interdisciplinar e da inclusão educativa por meio das tecnologias digitais, que promovem a autonomia de investigação tecnocientífica e possibilitam a prática crítico-reflexiva das práticas pedagógicas. Assim sendo, a formação continuada do docente manifesta-se por meio de cursos de formação, capacitações docentes, formação de programas de qualificação tecnodidático-profissional, seminários pedagógicos, agregação pedagógica, elaboração de programas analíticos e de estudos entre outra.

Na perspectiva da educativa 4.0, fundamenta-se que as investigações sobre o paradigma do ensino tecnológico promovem as TIC como ferramentas necessárias ao ensino-aprendizagem digital, em todas as áreas do saber, constituindo isso uma exigência para os profissionais académico-científicos sobre como enfrentar os desafios no mercado profissional. Por meio da integração de distintas necessidades educativas e didático-científica do mundo do ensino tecnológico, as TIC obrigaram os titulares do subsistema do ensino superior, os gestores das universidades, unidades orgânicas do ensino superior e os agentes da educação em Angola a apostarem significativamente na inovação educativa, formação tecnológica docente e formação do ensino superior dos discentes.

Hodiernamente, as necessidades de formação tecnológica dos docentes e discentes que, por um lado, a Universidade precisa adotar e, por outro lado, nós desejamos fundamentar ao longo do desenvolvimento da pesquisa como perspectiva de promoção da inovação educativa e formação superior qualitativa cingem-se à implementação da modalidade de formação docente mista, que busca compreender através da associação de métodos de ensino-investigação

qualitativo e quantitativo, que, por sua vez, se manifesta por meio de fatores como o de inclusão da aprendizagem, o de integração interdisciplinar, o de multidisciplinar e o factor de transdisciplinaridade.

Entre as distintas formações docente fundamentadas por diferentes pesquisadores da educação e a que se perspectiva implementar no plano de formação dos docentes da Universidade referida, destacamos três tipos, as quais nos permitem justificar e analisar as necessidades de formação tecnológica do ensino superior como desafios e perspectivas dos docentes e discentes para o ensino-aprendizagem do século XXI. Penteado e Garrido (2010) classificam a formação docente em três tipos, nomeadamente: teórico-científica, multidimensional e formação tecnoprática. Têm como as finalidades primordiais promover e garantir o aperfeiçoamento do saber pela multidisciplinaridade, que se manifesta através das práticas tecnopedagógicas a nível científico-profissional e ainda desenvolvem habilidades e competência docente.

Segundo a realidade da problemática de análise das necessidades de inovação e formação tecnológica dos docentes e discentes da Universidade Óscar Ribas, quanto à sua resolução optou-se por um modelo de formação mista, que é interrelacionado por meio da integração de formação teórico-científica, multidimensional e tecnoprática, que, por sua vez, está alinhavada ao enfoque qualitativo e quantitativo. As investigações educativas revelam que o modelo de formação mista é aconselhável para a educação 4.0, pelo facto de este permitir a capacitação docente por meio da integração curricular e interdisciplinar e, promover desafios e perspectivas para as novas formas de ensinar e aprender de acordo com a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem contemporâneo.

No que diz respeito à abordagem do modelo de formação docente mista de desenvolvimento de habilidades e competências académicas, científicas e tecnológicas consideramos, antes de mais, que é um modelo alinhavado a distintas finalidades como a de capacitação docente de forma continuada, por meio de um conjunto de disciplinas. Este modelo envolve necessariamente o engajamento e a reciprocidade entre os docentes, discentes e os gestores de Instituições de Ensino Superior em geral e da Universidade Óscar Ribas em particular, além disso, associa-se à interatividade por meio de elaboração das estratégias didático-pedagógicas apresentadas e aprovadas pelos Órgãos Colegiais de cada faculdade de ensino como linhas de investigação científica, que servem de análise das políticas de capacitação semestral e anual, as formas de financiamentos por cada pacote de formação e as

políticas de acreditação e certificação das distintas formações docente prestadas na Universidade. O modelo de formação inicial é considerado o primeiro entre os que se desejam sistematizar ao longo do desenvolvimento da nossa pesquisa. Certamente, isso nos permitirá fundamentar que nenhum docente universitário devia ingressar nas práticas didático-científica sem a referida formação no contexto atual.

5.3.1. Desafios na aposta do modelo de formação teórico-científica para docentes da Universidade Óscar Ribas

A formação teórico-científica é compreendida como a revisão e atualização de conhecimentos de um conjunto de disciplinas de forma heterogénea coordenadas e articuladas de forma lógica e sistemática, cujo conteúdos se alinham à unidade teórico-metodológica de um determinado curso, e, por sua vez, perspectiva capacitar docentes de conteúdos tecnodidático-científicos, metodológicos e tecnopedagógicos. De acordo com o que ficou fundamentado, interessa justificar que para a realidade da análise das necessidades de formação teórico-científica para os docentes da Universidade supracitada cingem-se nas seguintes finalidades:

- Promover a formação continuada docente por meio de capacitação de conteúdos e cursos especializados que permitem aos docentes enfrentar os desafios do ensino contemporâneo e, por sua vez, serem capazes de formar cidadãos e profissionais de qualquer área do saber mais competentes, éticos e humanos que, de modo geral, se associam às mudanças do processo de ensino-investigação por disciplina que se manifesta por meio da integração interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, a qual garante a qualidade do ensino contemporâneo e incentiva as práticas pedagógicas do paradigma da educação 4.0 como diretrizes da inclusão educativa e da aprendizagem;
- Garantir mais qualidade nas práticas educativas e práticas pedagógicas, a fim de melhorar as condições de trabalho para os docentes. Além disso, tem como finalidade gerar transformações inovadoras nos contextos profissionais por meio do uso das TIC e ajuda a interatividade digital entre docentes e discentes, por um lado, cinge-se a orientar os docentes como acompanhar o ritmo das mudanças do ensino digital e da aprendizagem de discentes por meio de aplicativos de ambiente virtuais como a plataforma moodle.

- Alavancar as habilidades e competências dos docentes e discentes em diferentes áreas do saber, de acordo com a interatividade tecnodidático-científica, que acontece por meio das tecnologias digitais envolvidas ao longo das práticas educativas e pedagógicas,
- Promover o enfoque qualitativo interdisciplinar através da integração curricular, manifestada por meio da multidisciplinaridade que torna os docentes atrativos no processo de ensino-aprendizagem transdisciplinar e ativo através do uso dos recursos tecnodidático-pedagógicos com as metodologias ativas;
- Projetar os docentes no mundo do ensino flexível e participativo por meio da aplicabilidade das TIC, para a busca de conhecimentos, partilha de ideia, interpretação dos projetos de ensino-aprendizagem, elaboração de estratégias de ensino-aprendizagem por meio de métodos de planificação conjunta e de trabalho independente através das teorias epistemológicas.

Finalmente, a formação teórico-científica é considerada como um dos pilares sólido da educação 4.0, pelo facto de auxiliar os docentes a acompanharem e a interagirem de forma lógica com a dinâmica do ensino contemporâneo, que incentiva a capacitação docente por conteúdos e cursos especializados, segundo as exigências académicas, científicas e profissionais das atividades educativas. Desta feita, considera-se que hoje é uma obrigação das Universidades e agentes da educação apostarem na capacitação docente, a fim de serem capazes de enfrentar os desafios da educação 4.0. A modernização das teorias epistemológicas da educação digital levou os docentes a prepararem-se para compreender o processo de socialização de imigrante digital para sociedade digital, que decorre durante as práticas educativas, por um lado, e a serem capaz de monitorar turmas de diversidade cultural e multidisciplinares durante a transmissão de conteúdos, por outro lado. Para além disso, os mesmos devem estar prontos para planejar os conhecimentos por meio da integração metodológicas e de recursos tecnodidático-pedagógicos, por fim, contribuir de forma humana para o desenvolvimento de habilidades e competências institucionais por meio do progresso de competências individuais e coletivas.

5.3.2. Análise dos desafios do modelo de formação multidimensional para docentes da Universidade Óscar Ribas

A formação multidimensional refere-se ao desenvolvimento da capacidade docente de aprender a ensinar no contexto multirreferencial. A mesma tem como modalidade de formação

a multidisciplinaridade, e possibilita integração de diversas áreas do saber. Franco (2015) afirma que “a multidisciplinaridade é um dos pilares desta formação, que procura desenvolver habilidades e competências docentes e discentes no âmbito da tecnologia educacional, e permite a inclusão da aprendizagem” (p. 22). Isso nos leva a fundamentar que este tipo de formação alavanca o saber multicultural, a diversidade cultural, e quanto às metodologias aplicadas no contexto da formação, apresenta duas dimensões didático-pedagógicas: objetiva e subjetiva. A dimensão objetiva procura avaliar os conhecimentos didático-científico na visão homogênea e subjetiva avalia os conteúdos didático-pedagógico da aprendizagem de forma heterogênea.

Para a realidade dos docentes da Universidade Óscar Ribas, a formação multidimensional lhes permite enfrentar os desafios do ensino digital por meio da educação 4.0, ajudando-os a identificar e desenvolver habilidades e competências em diferentes áreas do saber, desde o domínio de conhecimentos teóricos até a proeminência do domínio de conteúdos práticos, para além de lhes possibilitar enfrentar a proeminência das práticas de conhecimentos de diferentes disciplinas por meio da interatividade tecnológica, promovendo o engajamento e o incentivo por meio da participação ativa nas práticas educativas. Este modelo de formação tem as seguintes finalidades:

- Promover um modelo de ensino sistêmico que se alinha à avaliação docente, em que as instituições procuram compreender as habilidades e competências do docente e discente por meio de instrumentos e técnicas de recolha de dados sobre a aprendizagem tecnológica, despertando o docente sobre a necessidade de traçar estratégias de elaboração de plano de formação contínua, através da inovação tecnológica que constitui uma das obrigações do ensino do século XXI.
- Propor mudanças de inovação tecnodidático-científica do ensino-aprendizagem por meio da interdisciplinaridade, baseada no contexto multidisciplinar, que se manifesta através das TIC como recursos didático-pedagógicos de dimensão multirreferencial, que auxiliam o docente e discente a buscarem teorias epistemológicas alinhadas à educação científica, tecnológica, que perspectiva formar bases sólidas para a elaboração de aulas no contexto do ensino digital da educação 4.0.
- Garantir a interatividade e flexibilidade do processo de ensino-aprendizagem, partindo da integração multidisciplinar de conhecimentos pesquisados que alavanca habilidades cognitivas e as competências tecnológicas do discente. Desta feita, tanto os docentes

quanto os discentes terão como meio de comunicação a linguagem de computação propiciada pela conexão de aparelhos eletrônicos com as metodologias ativas e os aplicativos como moodle, google classroom entre outras servirão como o depósito de informação ou conteúdos.

- Integrar a cibercultura no processo de ensino do século XXI como pilar da educação 4.0, que, por sua vez, está relacionada com a preparação dos espaços de ensino-aprendizagem por meio das tecnologias digitais, de igual modo, servir ao propósito da educação digital. Permite também ao docente avaliar os conhecimentos da aprendizagem discente por meio do interesse e motivação, que, de forma particular, o mesmo se sente como o responsável do processo de aprendizagem. Quanto às metodologias de ensino, alinham-se ao método de colaboração, que atribui a tarefa de ensinar e aprender com colegas e com o docente. Por fim, os recursos tecnológicos alavancam a criatividade, o pensamento crítico e promove a intensão do uso das TIC no ensino e investigação científica.

Assim, a formação multidimensional está relacionada com a preparação docente e discente, para enfrentarem os desafios de como ensinar e aprender na diversidade cultural da educação 4.0, bem como com a promoção do interesse do docente pela conectividade do sistema de ensino-aprendizagem digital e facilidade de acesso ao conhecimento. Auxilia também na partilha de conhecimentos e facilita o docente na integração das atividades didático-científicas por meio da interatividade dos *media* e aplicativos digitais. Conclui-se, assim, que a formação acima mencionada acelera a inovação, a formação tecnológica do ensino superior, o desenvolvimento de novas habilidades e competências multirreferenciais.

5.3.3. Desafios do modelo de formação tecnoprática para docentes da Universidade **Óscar Ribas**

Para a compreensão do conceito da palavra formação prática, urge a necessidade de nos apoiarmos na conceção da palavra prática fundamentada por Gimeno (1999) citado por Tardif (2002), que a conceitualiza nos seguintes termos: “formação prática como a capacitação docente alinhada por um conjunto de esquemas práticos que o docente mobiliza em sua ação e que são adquiridos, entre outros aspetos interrelacionados por meio de experiência. Outro conceito refere-se da formação prática como aquela que envolvem projectos que qualificam o processo de aprendizagem e contribuem para o desenvolvimento do discente de forma lógica e sistemática” (p. 61).

Uma visão sistemática da conceção da formação prática designa o vínculo ideológico muito específico com o conhecimento e com as pessoas com quem ele é compartilhado. nesta ordem de ideias, o conceito apresentado não se refere somente ao processo de ensino-aprendizagem, de transmitir conhecimentos, de passar a outro ou outra o que se sabe em certo campo específico de ciência. Boa Ventura (2018) define a formação prática como o espaço que oportuniza e alavanca a efetivação do conhecimento e dos saberes necessários à prática docente. assim sendo, a prática de formação docente é considerada como um processo de aprendizagem através do qual os docentes retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida. A mesma tem as seguintes finalidades:

- Promover o ensino-tecnológico e a aprendizagem digital dos discentes, baseando-se nos 4 pilares da educação 4.0, que, por sua vez, favorece o desenvolvimento dos mesmos de acordo com o aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser, que são vistos como os principais objetivos da educação para o século XXI.
- Reposicionar as habilidades e competências tecnológicas em benefício dos docentes e discentes, através da interatividade digital por meio do uso da internet das coisas, digitalização de dados ou informações, alavancando a motivação, bem como o interesse de aprender por meio das TIC com metodologias ativas.
- Alavancar a capacidade para o desenvolvimento de novas habilidades, competências e conhecimentos multidisciplinares e transdisciplinares interrelacionados por meio do paradigma conectivista e construtivista.
- Permitir aos docentes e discentes as práticas de investigação didático-científica e a descoberta de conhecimentos feita por meio do uso de aplicativos e dispositivos eletrónicos, como o computador, smartphones, tablets entre outros.
- Garantir a integração interdisciplinar por meio de metodologias ativas inovadoras com as TIC, que se manifesta através do ensino online e offline conectado pela internet ou não e interligado por aplicativos de ambiente virtual, e promove a aprendizagem baseada em projeto e problema.
- Acelerar a inovação institucional e a formação tecnológica do ensino superior em todos os sectores do saber, que garante a aprendizagem por competências direcionada mais às habilidades práticas do que teóricas, promove a integração de novas tecnologias em

salas de aula, desenvolvimento de novas competências, aperfeiçoamento de habilidades pedagógicas, aprimoramento de processos de avaliação de aprendizagem por meio de acompanhamento digital.

Assim sendo, conclui-se que a formação prática docente exprime balizas significativas quanto à contribuição para a formação acadêmica e crítica dos discentes, por um lado, e, por outro lado, quanto à participação do docente na elaboração das estratégias pedagógicas das IES, que se reflete na elaboração e cumprimento do plano de trabalho, de acordo com o programa analítico e pedagógico de uma determinada instituição de ensino. Além disso, a formação prática docente possibilita-lhe zelar pela aprendizagem dos discentes por meio de estratégias de interatividade e flexibilidade sobre a avaliação das práticas pedagógicas.

5.4. Desafios de inovação e integração de pontos de acesso livre a internet para pertinência da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas

Compreender o conceito da internet no âmbito da educação 4.0 significa ir à busca da tarefa dela no processo de ensino-aprendizagem digital. Desta feita, a internet tem potencial de redefinir o contexto de ensino tradicional para o ensino tecnológico, transformando o modo dos docentes e discente de interagir e conectar-se através das TIC e dispositivos nos ambientes de sala de aula, que ajudam a aprimorar as experiências de aprendizado, a fim de melhorar os esforços humanos e reduzir os custos. Tecnicamente, internet é um conjunto de redes de computadores que, espalhados por todas as regiões do planeta, possibilita a troca dados e mensagens.

Garcia (2022) destaca as vantagens comuns do uso da internet na educação digital e nas práticas docentes contemporâneas, que são: promove a conectividade dos sistemas de comunicação global e facilidade de acesso aos conhecimentos didático-científicos, garante o uso da inteligência artificial durante as práticas educativas no ensino digital para o século XXI, auxilia o docente na produção de informações de forma lógica e sistemática por meio dos *media* e big data, acelera a inovação e formação tecnológica dos gestores das IES, possibilita a integração de novas metodologias de ensino, alavanca o desenvolvimento de novas habilidades e competências digitais, garante a autonomia de investigação científica nos protagonistas da educação.

Hoje, mais do que nunca, a problemática do acesso livre à internet para fins de aquisição e partilha de ideias é debatida pela maioria dos gestores das Instituições de Ensino Superior em Angola em geral e da Universidade Óscar Ribas em particular, que vêm considerando a internet

como a primeira necessidade de inovação do ensino e formação tecnológica para os agentes da educação 4.0. A concepção da mesma não se limita apenas às suas tarefas comuns de interatividade global, mas abrange também as de transformar e integrar diferentes formas de trabalhar, pensar e agir de forma lógica e sistemática, assim como de comunicar de forma presencial e a distância. No contexto do ensino-aprendizagem digital, se justifica pela sua função de participação ativa de recursos tecnodidático-científicos com as metodologias ativas, que obrigam a análise das necessidades de inovação e formação tecnológica, que se manifesta através da pertinência do ensino digital como desafio para a educação do século XXI.

Ao falarmos sobre o acesso livre à internet na Universidade estamos certamente a pensar na 4ª revolução industrial educativa, que garante o desenvolvimento sustentável entre a sociedade e a educação por meio das práticas educativas, que constituem pilares sólidos para a busca de novos conhecimentos e habilidades cognitivas alinhadas às mudanças de competência tecnológica docente. A mesma facilita a interatividade e flexibilidade do processo de ensino-aprendizagem digital ao longo dessas práticas. Assim sendo, ao refletirmos sobre as necessidades de inovação e integração de pontos de acesso livre à internet na universidade supracitada, buscamos a compreensão das vantagens deste acesso livre para a concretização da educação 4.0, bem como do ensino-aprendizagem contemporâneo para o século XXI. Atualmente, as vantagens, genéricas e específicas, são inúmeras, de acordo com a necessidade da sua aplicação.

As necessidades de inovação e de integração dos pontos de acesso livre à internet na universidade em apreço é apresentada em quatro perspectivas da educação 4.0. A primeira faz menção à dinamização do ensino tecnológico, a segunda faz referência à otimização da comunicação académico-administrativa, a terceira diz respeito à inclusão educativa e da aprendizagem e quarta perspectiva cinge-se à extensão universitária. Desta feita, por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação, os docentes e discentes da Universidade necessitam interagir através da modalidade de ensino presencial e a distância como pertinência das práticas educativas, partindo do uso das metodologias ativas com os pilares da educação 4.0, como o E-Learning, B-Learning. Para melhor compreensão desejamos apresentar os nossos esclarecimentos nas seguintes perspectivas:

- A primeira perspectiva possibilita os docentes e discentes da universidade alcançarem os objetivos primários e secundários da educação 4.0, por meio da integração curricular e interdisciplinar como directrizes de ensino para o século XXI. Assim sendo, o acesso

livre à internet promove mais uma vez a interatividade académico-científica e sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem digital, garantindo a inovação metodológica com as tecnologias digitais, conectadas por meio da internet, aparelhos computacionais, aplicativos de ambiente virtual, redes móveis e outra. De igual modo, alavanca o desenvolvimento de novas habilidades e competências por meio da criatividade académico-científica, que se manifesta através do paradigma conectivista e construtivista.

- A segunda fundamenta-se na comunicação global académico-administrativa necessária à otimização das necessidades interativas entre docentes, discentes e funcionários administrativos. Hoje, o uso da internet nas instituições de ensino é frequente e considerado como uma aposta que minimiza as dificuldades de comunicação e otimiza as estratégias de atendimento público, além de garantir confiança e rigor por parte da universidade, correspondendo às necessidades da classe docente, discentes e não docente a nível das práticas educativas. O acesso livre à internet é também uma aposta que reduz as filas longas na secretaria académica, de finanças e nos departamentos de ensino e investigação das faculdades.
- A terceira perspetiva está relacionada com a inclusão educativa, caracterizada pela integração de recursos tecnodidático-pedagógicos e científicos. O acesso livre à internet na comunidade académica ajuda no ensino inclusivo digital a partir do uso de computadores, smartphones, tablets conectados por meio da rede da internet em tempo real. Hoje a inovação institucional é uma aposta para todas as universidades para a inclusão educativa. Assim sendo, o ensino tecnológico é um dos factores para a implementação do ensino inclusivo nas IES em Angola e na Universidade Óscar Ribas, em particular. Este tem como finalidade estabelecer o princípio de igualdade de possibilidades e oportunidades quanto à educação na Universidade.
- A quarta perspetiva faz referência à extensão universitária. O acesso livre a internet vai possibilitar a universidade expandir a ação didático-pedagógica e científica-tecnológica nas comunidades por meio das tecnologias digitais, que facilitará a interatividade entre a universidade e as famílias, docentes e discentes, por um lado, na partilha de ideias e participação ativa na elaboração de estratégias para a resolução dos problemas da sociedades e comunidades, por outro lado. Para além disso, o acesso à mesma aproximará as comunidades académicas por meio de cursos, palestras, conferências,

práticas educativas a distância e integração multidisciplinar e cultural. Finalmente, a extensão universitária é uma realidade e desafio para as IES visando o alcance das finalidades das carreiras universitárias.

Na senda do acesso livre à internet na Universidade Óscar Ribas, concluímos que as tecnologias digitais dinamizam a interação dialógica digital, interdisciplinar e interprofissional indissociável entre o ensino por meio da pesquisa e extensão, promovendo o impacto na formação superior do discente e na transformação social, garantindo a inovação e a formação tecnológica do ensino superior sob as diretrizes da educação 4.0 enquanto desafios e perspectivas para o ensino do século XXI. Finalmente, quanto às diretrizes para a implementação deste ponto, parametrizam-se através do método participativo, que, de um lado, se manifesta para moldar os discentes a pagarem os emolumentos académicos por meio de uma taxa financeira pré-definida, que pode efetuar-se no ato da matrícula, no decorrer do semestre ou anualmente. De igual modo, a Universidade participa com uma taxa superior à dos discentes.

5.5. Desafios de inovação metodológica para a inclusão do ensino e da aprendizagem digital sob as diretrizes da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas

O princípio da conceção das metodologias ativas de ensino-aprendizagem fundamenta-se na perspectiva da inovação e integração de novos métodos que regulam a forma como ensinar, aprender e assocializar os conhecimentos, e os discentes são estimulados a participar ativamente no processo de aprendizagem de forma mais direta. Assim sendo, têm a finalidade de dinamizar e transformar o ensino-aprendizagem tradicional em educação digital e moderna, com a integração de novas metodologias.

Nesta linha de ideias, as razões da análise das necessidades de inovação metodológica baseiam-se em cinco perspectivas: a primeira diz respeito à problematização do contexto do ensino naturalista ou real que os docentes vivenciam na Universidade supracitada, a segunda tem a ver com a promoção e integração de trabalho em equipa, a terceira diz respeito à inovação de conteúdos com as TIC, a quarta concerne à redução de tarefa docente e a quinta está relacionada com a interatividade, sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem por meio das práticas educativas.

As metodologias ativas são reflexo da realidade da educação 4.0. Trata-se de pilares de ensino-aprendizagem digital centrados na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível e interligado ao uso de recursos tecnodidático-científicos. Desta feita, as metodologias associam-se ao ensino online e offline e promovem

sobretudo a aprendizagem baseada em projeto e problema, como já fizemos referência anteriormente. Entre as distintas metodologias estudadas, são necessários quatro métodos para a universidade acima mencionada. O primeiro denomina-se Método de Aprendizagem Baseado em Projeto de pesquisa, o segundo, Método de Aprendizagem Baseado em Problema, o terceiro, Método de Aprendizagem Baseado na Instrução e o quarto, Método de Aprendizagem Baseado em Gamificação.

O primeiro método perspectiva e promove o ensino-aprendizagem no contexto teórico-prático, que incentiva o discente a participar directamente nas práticas educativas e pedagógico-científicas. Neste sentido, o discente participa nas atividades de forma real, o que aprofunda o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e das competências a serem trabalhadas, reforçadas com a leitura de diferentes textos. Além disso, aumenta o nível de aprendizagem produtiva através da integração de novos vocabulários e, por fim, alavanca também o saber por meio da interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. Tem como função didático-científica adicionar o repertório científico-cultural e desenvolver habilidades técnicas dos discentes por meio da reflexão crítica e interativa.

Quanto ao método de aprendizagem baseado em problema, aplica-se no ensino-aprendizagem integrado na realização das práticas pedagógicas de forma lógica e guiadas, que objetiva preparar os discentes para resolverem questões do mundo real, e os protagonistas da ação educativa são os discentes. Tem como finalidade associar a teoria e a prática na educação 4.0. De acordo com a sua integração na Universidade supracitada, exprime a intenção de garantir a inovação metodológica que torna o aprendizado mais dinâmico e associa as práticas didático-científicas de forma simultânea, procurando integrar o discente na aprendizagem produtiva com bases teóricas e práticas, por um lado, o mesmo método tem como base fundamental a utilização de problemas reais como ponto de partida para aquisição e integração de novos conhecimentos, por outro lado.

O terceiro método faz referência à instrução de aprendizagem por meio da educação digital. Este é um dos métodos ativos que se cinge ao aumento da eficiência do discente e lhe integra no ritmo de aprendizado de cada um, concernente às diferentes áreas do saber humano. Isso pode alavancar a inclusão da aprendizagem pela interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. Didaticamente, o método supracitado tem finalidades facultativas pelo facto de cingir-se à compreensão de conhecimento de forma individual, por um lado, quanto à

sua implementação na Universidade vai garantir o discente engajar-se ao estudo que se deseja aprender sem intervenção do docente, por outro lado. Tem como finalidade didático-científica desenvolver habilidades dependentes e independentes que promove as cinco fases do processo de aprendizagem digital, nomeadamente: compreender, retenção, praticar, disseminar e criar.

Por fim, o quarto método é designado gamificação, e fundamenta-se na linhagem da sua origem. No contexto do ensino digital, o método de gamificação surge como ferramenta tecnodidático-pedagógica de possibilidade para a associação de diversos paradigmas de ensino, que permite a captação de interesse do discente da Universidade em procurar despertar a curiosidade de participar directamente no processo de ensino-aprendizagem digital. Tem como finalidade promover a interação do discente com docente, do discente com os conteúdos e dos discentes com os seus colegas.

Finalmente, considera-se, quanto à justificativa da educação 4.0 na Universidade acima referida, que perspectiva o engajamento do discente nas práticas educativas, que favorece um aprendizado mais dinâmico em todas as áreas do saber, assim como a autonomia de investigação científica, promove o diálogo por meio da comunicação com as tecnologias digitais, desenvolve as habilidades socio-emocionais, garante maior retenção de conteúdos e incentiva o trabalho por equipa através das TIC. Tem como função tecnodidático-pedagógica promover uma série de estímulos visuais que, associados ao conteúdos académicos-científicos, estimula a memória do discente, por um lado, torna o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e o discente mais concentrado, por outro lado.

5.6. Desafios de inovação de laboratórios didático-informáticos para a integração de práticas pedagógico-científicas e estágios profissionais na Universidade Óscar Ribas

O entendimento do termo laboratório surge em duas parametrizações tecnocientíficas: a primeira diz respeito à característica física e a segunda, à função didático-científica. Quanto à característica física, entende-se como uma sala ou espaço físico devidamente equipado com um conjunto de equipamentos eletrónicos próprios de composição heterogênea e homogênea com a finalidade de interatividade e sensibilidade das práticas educativas, e quanto à função didático-pedagógica, o laboratório compreende-se como um espaço físico destinado à prática de ensino, pesquisa e elaboração de trabalhos de discentes voltados para as atividades académicas teórico-práticas. Garcia (2015) conceitualiza o termo “laboratório com um espaço dedicado à prática de atividades didático-científicas experimentais que integra o aprendizado e atividades de ensino que visam aprimorar o ensino de distintas ciências” (p. 98).

A análise das necessidades de inovação na Universidade Óscar Ribas tem como finalidades garantir o fortalecimento de conhecimentos que possibilitarão o desenvolvimento da autonomia didático-pedagógica e científica do discente por meio das práticas laboratoriais, além de desenvolver e incentivar a aprendizagem criativa por meio do raciocínio dos discentes durante a partilha e concordância de decisões.

A aposta, por parte da Universidade, na inovação de laboratório tecnodidático permite o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem por meio da integração das tecnologias digitais com as metodologias ativas, visando alavancar as habilidades dependentes e independentes do discente e, por sua vez, torná-lo mais ativo. Além disso, esta linha de inovação permite que o discente e as TIC se tornem mediadores da educação 4.0 e das práticas pedagógicas.

Quanto à minimização das dificuldades nas práticas laboratoriais na Universidade, há duas vias necessárias: uso de laboratório tecnodidático e laboratório para ensino real. Concernente ao laboratório tecnodidático, permite ao discente conviver e manusear instrumentos que garantam o conhecimento de diversos tipos de atividades laboratoriais e estimulem a curiosidade, assim como a vontade em aprender a lidar com a ciência. Quanto ao laboratório de ensino real, tem a finalidade de integrar as práticas laboratoriais no contexto da aprendizagem digital, a fim de facilitar o discente interagir com os conhecimentos, do ponto de vista teórico-prático, de igual modo, relacionar os conteúdos do dia a dia e integrá-los do ponto de vista profissional.

CAPÍTULO VI: METODOLOGIA DA PESQUISA, CONTEXTO E JUSTIFICAÇÃO DAS OPÇÕES METODOLÓGICAS DO MÉTODO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

Uma vez concebidos os desafios da educação 4.0 e as perspectivas do ensino-aprendizagem tecnológico baseados nas teorias epistemológicas, é oportuno realçar que o presente capítulo faz referência aos métodos de nível teóricos e empíricos que contribuíram de forma lógica e significativa para alcançar as finalidades da investigação e a obtenção de informações da temática em estudo, partindo da observação, questionamento, formulação de hipóteses, levantamento e análise, sintética e sistemática, de teorias epistemológicas, discussão dos resultados e conclusão, segundo os objetivos da pesquisa.

Nesta ordem de ideias, começaremos por apresentar o contexto da pesquisa, a justificação das opções metodológicas do paradigma da educação 4.0, que se fundamentam nos desafios de inovação institucional e formação tecnológica do ensino superior, em geral, e da Universidade Óscar Ribas, em particular. A metodologia aplicada alinha-se ao ensino digital, que perspectiva a formação académico-tecnológica e tecnocientífica dos docentes e discentes da Universidade supracitada.

6.1. Contextualização dos objetivos da investigação

Atualmente, o debate relacionado com a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 tem ganhado proeminência em todas as Instituições de Ensino Superior. A perspectiva de ensinar e aprender na era digital é um desafio que caracteriza a nossa pesquisa, de um modo geral, tendo como pressuposto a inovação das Instituto de Ensino Superior IES na formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade acima referida, na integração curricular e interdisciplinar, integração das tecnologias digitais com as metodologias ativas, inclusão educativa e inclusão da aprendizagem.

O ensino-aprendizagem tecnológico como diretriz da educação digital do século XXI é visto, no contexto desta pesquisa, como a pertença das práticas pedagógicas dos docentes e discentes do curso de Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade supracitada, que, de um modo geral, alavanca o desenvolvimento de novas habilidades e competências tecnológicas dos agentes da educação, a fim de lhes permitir a interatividade e sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem digital. Hoje, verifica-se que são tantos os desafios de integração e transformação da sociedade imigrante digital no

ensino tecnológico, nas formas de pensar, de pesquisar conteúdos, nas formas de se interagir e de criatividade didático-pedagógica.

Refletir sobre as formas de comunicação tecnodidático-científicas como mediadoras das modalidades do ensino digital de que o mundo necessita significa, por um lado, compreender que há necessidade de as IES apostarem ativamente na melhoria das condições das práticas pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem tecnológico, com a implementação do acesso livre à internet nas instituições de ensino, permitindo o seu uso nas salas de aula e nos laboratórios, e recursos tecnodidático-científicos apropriados para responderem à inclusão educativa, a fim de interagir de forma significativa com as necessidades de aprendizagem dos discentes na era da educação 4.0.

Nesta perspetiva, afirmamos que os fatores da temática em estudo permitiram-nos formular o seguinte **problema de pesquisa**: em que medida a educação 4.0 constitui um desafio para a inovação tecnológica do ensino superior e formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas em Luanda, Angola?

Uma vez constatado o problema da pesquisa e o interesse do autor na investigação da temática em análise, é oportuno realçar que os objetivos da nossa investigação se definem em duas perspetivas, tecnodidática e científicas. Assim sendo, o **objetivo geral** consiste em: analisar as necessidades de formação docente e discente em desenvolvimento do processo de inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas.

Para o desenvolvimento das ações didáticas e científicas, assim como de análise sistemática dos fundamentos teórico-epistemológicos, que constituem as balizas da educação 4.0 e fatores de inovação das IES e formação tecnológica, foi necessário estabelecer cinco (5) **objetivos específicos**, a saber:

1. Analisar os fundamentos teórico-epistemológicos que justificam a educação 4.0 como fator de influência dos desafios e perspetivas para a inovação e formação dos docentes e discentes do ensino superior;
2. Identificar as diretrizes metodológicas da educação 4.0 que influenciam os desafios e perspetivas da Universidade na inovação e formação dos docentes e discentes em prol desenvolvimento de ensino tecnológico;

3. Constatar o estado da integração da educação 4.0, desafios e perspectivas do processo de ensino-aprendizagem digital e tecnológico na Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola;
4. Determinar as necessidades de formação inicial e contínua dos docentes e discentes em prol desenvolvimento de metodologias do ensino-aprendizagem digital parametrizados no paradigma da educação 4.0;
5. Definir diretrizes metodológicas que respondam aos desafios e perspectivas de inovação e formação tecnológicas dos docentes e discentes em prol desenvolvimento do processo do ensino-aprendizagem digital da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas em Luanda, Angola.

6.2. Formulação das hipóteses

Para melhor compreender os parâmetros da formulação das hipóteses, optou-se por quatro paradigmas de hipóteses de investigação: o primeiro paradigma cinge-se à hipótese de nível de aproximação das teorias epistemológicas da investigação, o segundo refere-se à hipótese da natureza da investigação, o terceiro faz menção à hipótese de expressão quantitativa e o quarto descreve a hipótese de número de variáveis e de relações entre os resultados.

O primeiro paradigma, de nível de aproximação das teorias da investigação, permitiu-nos formular a seguinte **hipótese de causa**: a globalização do mundo e os avanços tecnológicos integrados em qualquer sistema de educação de um país têm provocado impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional, que têm proporcionado a aceleração na inovação tecnológica do ensino superior da era da educação 4.0, perspetivando desafios na formação docente e discente na Universidade Óscar Ribas.

- **Hipótese científica:** partindo da fundamentação das teorias epistemológicas, a inovação tecnológica no ensino superior na era da educação 4.0 determina os desafios na formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola e alavanca novas habilidades e competências tecnológicas dos agentes da educação, bem como promove a capacidade crítica e criativa dos protagonistas das práticas tecnodidático-científicas e ao mesmo tempo acelera o desenvolvimento das IES por meio da cooperação e colaboração das práticas didático-científicas.
- **Hipótese correlacional:** hoje, mais do que nunca, a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e a formação docente e discente promovem a

criatividade no processo do ensino-aprendizagem tecnológico, que se manifesta através das práticas pedagógicas, da integração das metodologias ativas com as TIC, a interatividade e a flexibilidade do ensino para o século XXI, proporciona o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva dos docentes da Universidade Óscar Ribas em Luanda-Angola.

- **Hipótese nula:** se a Universidade Óscar Ribas apostar na inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0, sem olhar para a formação docente e discente, para o acesso livre à internet, para a inovação dos laboratórios de informática e para os recursos tecnodidático-científicos dificilmente vai alcançar os objetivos do processo do ensino-aprendizagem tecnológico como propósito da era da educação 4.0.
- **Hipótese alternativa:** o olhar na inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e na formação docente e discente significa alcançar com sucesso os objetivos de rendimento académico-científico, os quais se alinham à inclusão educativa, à expansão do ensino a nível nacional e internacional, à integração curricular e interdisciplinar, à inclusão da aprendizagem tecnológica e à garantia de uso das modalidades metodológicas de E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning no ensino a distância EaD.

6.3. Justificação da investigação

Na perspetiva da educação 4.0, a inovação tecnológica do ensino superior e os desafios de formação docente e discente são problemáticas do ensino-aprendizagem digital, que, nos últimos anos, vêm ganhando cada vez mais proeminência nas discussões políticas, nas instituições de ensino e entre os agentes da educação como protagonistas das práticas pedagógicas. Com isso, constata-se que há uma grande necessidade de os docente e discentes interagirem por meio das tecnologias de informação e comunicação como recursos tecnodidático-científicos para a busca e aquisição de conhecimentos, interatividade e flexibilidade do processo de ensino tecnológico e, sobretudo, para a inclusão educativa e integração curricular, interdisciplinar e a extensão universitária.

Hoje, em Angola está em curso o processo da integração das TIC em todas as áreas do saber e em todas as IES. Nesta ordem de ideias, a pesquisa cinge-se à ideia global da era da educação 4.0, que, nos obriga a perspetivar os desafios de inovação da Universidade Óscar Ribas de formação docente e discente, de integração curricular, interdisciplinar, de integração

metodológica com as tecnologias digitais, de inovação e da inclusão educativa no contexto da aprendizagem digital.

Desta feita, o motivo que nos leva a pesquisar a temática em estudo integra quatro factores indispensáveis aos desafios de inovação tecnológica do ensino superior e à formação docente e discente da faculdade acima mencionada: o primeiro prende-se com o acesso limitado à internet como meio didático-eletrónico para aquisição de conhecimentos, para a interatividade e flexibilidade das práticas educativas do ensino-aprendizagem significativo na Universidade Óscar Ribas; o segundo concerne à falta de diretrizes do paradigma da educação 4.0 para a inovação institucional e a formação tecnológica da Universidade Óscar Ribas, Luanda, Angola; o terceiro diz respeito ao desafio da formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas; e o quarto fator está associado à integração curricular, à interdisciplinaridade, à inclusão educativa e à inclusão da aprendizagem por meio das metodologias ativas e Tecnologias de Informação e Comunicação.

6.4. Motivação da escolha do campo de pesquisa

As razões que promoveram à escolha do campo de pesquisa limitam-se nas seguintes balizas: i. a educação 4.0 já é uma realidade nas práticas pedagógicas da Universidade Óscar Ribas, que, de modo geral, transformou o modo de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser e aprender a desaprender por meio da conectividade da internet, redes móveis, aplicativos e dispositivos eletrónicos; ii. as TIC e as ferramentas digitais como plataformas virtuais moodle, aplicativos como google classroom, g-suite, softwares, portais, sites da internet, retroprojetores são meios de ensino-aprendizagem usados na Universidade Óscar Ribas; iii. na Universidade Óscar Ribas, as condições de acessibilidade relativa à mobilidade das pessoas com deficiência físico-motora nos centros de investigação científica, tecnológica, nas bibliotecas físicas estão adequadas à realidade da educação 4.0; iv. o acesso livre à internet já é uma realidade na Universidade Óscar Ribas, e permite a pesquisa, a partilha de ideias e a interação entre discentes e docentes com os conteúdos durante as práticas pedagógicas e científicas; v. a infraestrutura da Universidade Óscar Ribas adequa-se à realidade da educação 4.0 no contexto da inclusão educativa e da aprendizagem com base nas directrizes para o ensino do século XXI.

6.4.1. Caracterização do campo da pesquisa “Universidade Óscar Ribas”

Geograficamente, a Universidade Óscar Ribas localiza-se em Luanda, concretamente no Distrito Urbano de Luanda Sul no Talatona. A investigação foi realizada na Faculdade de

Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas em Luanda, Angola. A mesma foi escolhida como local da pesquisa pelo fato de apresentar um ambiente tecnodidático e científico concreto com as condições necessárias sobre as práticas pedagógicas digitais alinhavadas ao contexto do ensino digital, que, se faz manifestar através das metodologias ativas associadas às Tecnologias de Informação e Comunicação TIC.

Tendo como sigla UÓR, é uma Instituição privada de Ensino Superior, integrada no Sistema Nacional de Educação vigente na República de Angola (Lei n.º 13/01, de 31 de Dezembro, DR n.º 65, I Série, designado por Lei de Bases do Sistema Nacional de Educação, Decreto-Lei n.º 2/01, de 22 de Junho, que estabelece as normas reguladoras do subsistema do Ensino Superior, e Decreto n.º 35/01, de 08 de Junho, DR n.º 26, I Série, que aprova o Estatuto das Instituições de Ensino Superior), cuja criação foi autorizada nos termos do Decreto Governamental n.º 27/07, de 7 de Maio, Diário da Republica n.º 55, I Série. A UÓR é uma Instituição privada de Ensino Superior com natureza de pessoa coletiva de direito privado, dotada de autonomia estatutária, científica, pedagógica, cultural, administrativa, financeira e disciplinar.

Figura 3: imagem da Universidade Óscar Ribas em Angola-Luanda em Talatona



Fonte: Google imagem e Direcção Académica da Universidade (2024).

Quanto à composição científica, a Universidade Óscar Ribas tem quatro Faculdades, a saber: Faculdade de Ciências Sociais, Faculdade de Ciências e Tecnologias, Faculdade de Direito e Faculdade de Ciências Económica e Empresarial. No que tange aos valores e cultura,

a Instituição do Ensino apresenta uma diversidade social, cultural, económica, política, religiosa, étnica, característica do ensino universitário dos demais ramos de ensino, e é nesta diversidade que assenta a conceção do ensino na Universidade Óscar Ribas que não pretendendo uniformizar as diferenças, não faz delas um problema, mas fonte inesgotável de criação de oportunidades equitativas para todos.

Os objetivos sociais e profissionais cingem-se à integração social, didático-pedagógica, científica e tecnológica, conforme os novos desafios do mercado nacional e internacional, por isso nasceu num espaço com futuro. A Universidade Óscar Ribas persegue os valores da democracia como instrumento de construção de uma sociedade cuja participação cívica constitui uma obrigatoriedade de exercício pleno da cidadania, num mundo onde a globalização se tornou uma realidade e não uma escolha. Como parte integrante desta sociedade em rede marcada pelo fluxo crescente de informações, cabe à universidade preparar os seus estudantes para serem cidadãos com responsabilidade e iniciativa, com atitude e capacidade de oferecer serviços e não de esperá-los; cidadãos e cidadãs que assumam os valores da democracia, da justiça, da solidariedade e da autonomia, pessoas que lutem por uma vida autossustentável. A Universidade Óscar Ribas sustenta a sua formação no homem e não se alheia nunca das bases alicerçadas na cultura, nos valores sociais, morais e étnicos que são raízes da nação angolana dando sempre primazia às diferenças que sustentam as opiniões e a liberdade de pensamento, que são motores do desenvolvimento e da mudança.

6.5. Fundamentos do paradigma filosófico da temática da pesquisa

De acordo com a metodologia da pesquisa, interessa considerar que o seu autor optou por um paradigma de investigação **misto** “qualitativa e quantitativa”. Este levou à sistematização do estudo em duas fases: a primeira fase faz referência à situação da investigação da educação 4.0, desde a revolução industrial educativa até a situação recente da mesma, e segunda alude à integração das TIC no mundo de ensino digital como factor de influência da inovação institucional, formação docente, integração metodológica e inclusão educativa. O paradigma misto facilitou-nos compreender três dimensões da nossa pesquisa, nomeadamente: i. dimensão construtivista dos agentes da educação, ii. dimensão transformadora dos conhecimentos do ensino-aprendizagem digital e iii. dimensão conectivista alinhada ao desenvolvimento de novas habilidades e competências tecnológicas.

Relativamente à descoberta das teorias epistemológicas que apoiam temática em estudo, importa fundamentar que, quer o paradigma construtivista quer o transformador

apresentam pontos comuns como a criatividade a interatividade digital, na estimulação do aprendizado dos discentes e incentivam a participação ativa das práticas pedagógicas no contexto do ensino-aprendizagem tecnológico, por um lado, promove a personalização do ensino, a flexibilidade de horário de aprendizagem em qualquer meio geográfico, a otimização da comunicação com os agentes da educação, a universalização de acesso à informação, a facilitação das práticas pedagógica-científicas, as aulas mais dinâmicas e atraentes, assim como a facilidade na construção do conhecimento e a alavanca reflexão crítica, bem como autonomia de investigação científica, por outro lado. Quanto ao paradigma transformador, limitou-se na busca de conteúdos que cada indivíduo deseja, em relação com o mundo que se pretende construir por meio de conhecimentos científicos interativos com a realidade da sociedade.

Para o processo de pesquisa da educação 4.0 como fator de influência para a inovação tecnológica do ensino superior e da aprendizagem digital na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, é oportuno afirmar que foi realizado uma pesquisa de campo com distintas finalidades, como a de obter informações da realidade do ensino-aprendizagem tecnológico, os desafios de inovação institucional, integração curricular, metodológica e inclusão educativa. Para o alcance dos objetivos, foi necessário o uso do método científico-tecnológico que se manifesta através da análise e interpretação das teorias epistemológicas, isto é, desde a leitura de conhecimentos empíricos a fundamentação teórica relativamente às teorias epistemológicas que apoiam a nossa investigação.

Hoje, refletir sobre a educação 4.0 para o ensino do século XXI significa olhar para a inovação tecnológica, formação docente e discente e para a inclusão educativa, por um lado; e falar sobre o ensino tecnológico é olhar para uma realidade e desafios para os quais todas as instituições do ensino superior devem alinhar e, é um olhar ético, moral e deontologia profissional para todos os usuários das tecnologias devem considerar. Quanto à sua finalidade, permite a integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar, inovação metodológica, a interatividade tecnodidático-pedagógica e transformação das formas de ensinar, aprender, comunicar e de conviver no meio da diversidade cultural. Quanto à funcionalidade da educação acima mencionada, interessa fundamentar que dependente do paradigma conectivista ou da internet como recurso tecnodidático e científico, que, de um modo geral, facilita a interação de forma sistemática e global.

Existem razões tecnodidática-pedagógicas e científicas que nos permite investigar de forma lógica e científica, tais como: i. acesso limitado à internet constitui uma das dificuldades

desta investigação, que promove os interesses em recorrer às teorias epistemológicas e os desafios das Instituições do Ensino Superior IES e agentes da educação a apostarem de forma significativa no ensino-aprendizagem digital; ii. desafio na formação docente e discente como paradigma que alavanca novas habilidades e competências tecnológicas, que garante maior qualidade do ensino digital em todas as modalidades de ensino-aprendizagem; iii. integração metodológicas com as Tecnologias de Informação e Comunicação TIC; e iv. inovação institucional e inclusão educativa, bem como a inclusão da aprendizagem.

6.6. Fundamentos epistemológicos do uso do método científico-tecnológico na pesquisa

Qualquer pesquisa é caracterizada pelo uso de diferentes metodologias de investigação científica, quer aquelas que possibilitam o autor alcançar os objetivos das teorias epistemológicas quer aquelas que lhe permite obter informações sobre uma determinada temática em estudo. Esta não escapa da realidade da nossa pesquisa, por isso, assume-se que se usa métodos de nível teóricos e empíricos segundo a realidade da nossa pesquisa. Desta feita, os de nível teóricos auxiliaram-nos no alcance dos objetivos dos conhecimentos teóricos, que serviram como suporte desta pesquisa, da fundamentação teórica à representação dos resultados, e os de nível empíricos facilitou-nos alcançar os objetivos de obtenção de informações desde a aplicabilidade da observação, questionamento, formulação das hipóteses à conclusão.

Para a realidade da nossa investigação, optou-se pelo **método científico-tecnológico** de nível teórico alinhado ao nível de análise e síntese filosóficas das teorias epistemológicas que apoiam a temática da pesquisa. É interessante abordarmos o seu conceito e etimologia antes de começarmos a justificar as opções metodológicas da pesquisa. Partindo do conceito da educação 4.0 como intersecção da prática da nossa pesquisa, interessa assumir que o uso do método científico-tecnológico nos levou a compreender de forma lógica e sistemática o percurso da pesquisa desde a teorização epistemológica até a justificação e descrição das opções metodológicas da investigação. Desta feita, a palavra metodologia tem um conceito abrangente, pelo facto de ela integrar diferentes elementos indispensáveis à elaboração de qualquer investigação científica. Quanto à sua abrangência, consideramos quatro dimensões fundamentais, nomeadamente, conceitual, etimológica, tecnodidática e científica.

Entre os diferentes autores que fundamentaram sobre o conceito da palavra metodologia, destacamos Quivuna e Paulo (2023), para os quais “**metodologia** é a ciência que

estuda os métodos, dos quais ela própria se serve. É uma sistematização para alcançar um resultado, ou seja, a metodologia é a ciência que estuda os métodos e os procedimentos de investigação para atingir um fim proposto a resolver um problema” (p. 29).

Na dimensão etimológica, o termo metodologia deriva da palavra método, do grego *méthodos*, que aponta para o sentido de método, e *logos*, que significa tratado ou estudo. Assim sendo, a metodologia é definida como a subdivisão da lógica que se aplica ao estudo de métodos técnicos científicos. Na dimensão tecnodidática, compreende-se metodologia como o conjunto de recursos aplicados às práticas pedagógicas e educativas com a finalidade de promover a criatividade didático-pedagógica, a interatividade entre docente e discente e a sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem. Na dimensão científica, o termo metodologia faz referência ao conjunto de métodos teóricos e empíricos que orientam o pesquisador como alcançar os objetivos das práticas didático-pedagógicas e científico-tecnológicas, ou seja, o caminho percorrido por qualquer pesquisador para chegar a um fim.

6.6.1. Justificação do método de nível teórico científico-tecnológico da pesquisa

Partindo da reflexão sobre os fatores conceptuais do método científico tecnológico como intersecção da realidade da nossa pesquisa, interessa afirmar que o mesmo, quanto à integração na investigação, justifica-se através de três dimensões científico-tecnológicas: a primeira dimensão faz referência à descrição da etimologia dos termos método científico e tecnológico; a segunda aponta para as funções do método científico tecnológico atribuídas à nossa investigação; e a terceira refere-se aos procedimentos de uso do método supracitado desde o alcance dos objetivos das teorias empíricas ao processo de racionalização das teorias epistemológicas. Por isso, no que diz respeito à fundamentação das dimensões acima referenciadas, foi necessário que o autor da pesquisa se apoiasse nas diferentes fontes bibliográficas, dicionários e autores como: Campoy (2019), Alvarenga (2020), Humberto *et al.* (2021), Benítez (2021), Quivuna e Paulo (2023) e Sampieri *et al.* (2010).

Para melhor compreender a primeira dimensão, etimológica, é interessante fundamentar que, segundo o dicionário Integral da Língua Portuguesa (2019), o termo método tem origem no latim *methodu* e, por sua vez, do grego *méthodos*, que aponta para a noção de caminho para chegar a um fim, no contexto científico, significa processo racional que se segue para alcançar um objectivo. No que concerne à palavra científica, compreende-se como ciência, ou seja, conjunto de experiência sobre uma determinada área do saber teórico-prática representado por um indivíduo como faculdade humana e por fim, etimologicamente, a palavra tecnológico

exprime relativa à tecnologia, por sua vez, deriva do grego *technologia* e quanto à sua composição linguística *téchne* significa arte e *lógos* tratado ou estudo.

Em conformidade com os fundamentos acima expostos, consideramos que os autores acima mencionados comungam o princípio conceitual do método científico-tecnológico como o caminho a seguir para alcançar um fim proposto anteriormente, ou seja, o método mais usado para investigação que se alinha à descoberta de problemas sociais, académico-científicos, na produção de novos conhecimentos, formulação e compreensão de novas hipóteses. Certamente, isso levou-nos à autonomia científica de assumir que o método supracitado é um instrumento indispensável para a nossa investigação, pelo facto de o mesmo auxiliar-nos na compreensão e delimitação das teorias epistemológicas, desde a sistematização, exposição do contexto da pesquisa, análise e sintetização do processo de divulgação de conhecimentos e discussão dos resultados.

A respeito da segunda dimensão, a científico-tecnológica, justificamos que o método científico nos auxiliou na descoberta das teorias epistemológicas que sustentam a pesquisa, desde a fase de observação, questionamento, formulação das hipóteses, sistematização das teorias epistemológicas, levantamento de dados ou informações, análise e discussão dos resultados e conclusão; quanto à parte tecnológica, permitiu-nos integrar novos conhecimentos relacionados com as Tecnologias de Informação e Comunicação, desde a aplicabilidade de aplicativos digitais e instrumentos de recursos tecnodidático-científicos que serviram de apoio para aquisição e sistematização de resultados.

Terminamos a justificação deste ponto salientando que o método possibilitou-nos alinhar os procedimentos didático-tecnológicos para alavancar as práticas pedagógicas no contexto de ensino-aprendizagem digital, que acelerou a inovação tecnológica do ensino superior e promoveu os desafios na formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas. Justificamos também que por meio do método acima mencionado conseguiu-se definir as directrizes para os desafios de inovação institucional, a partir da visão da integração da inclusão educativa e da aprendizagem digital, inovação metodológica desde os recursos tecnodidáticos, métodos de ensino-investigação, integração interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Por fim, a terceira dimensão justifica-se de acordo com as teorias epistemológicas apresentadas, que possibilitaram compreender e alcançar os objetivos da fundamentação teórica, que aponta que com a educação 4.0 consegue-se uma renovação contínua das nossas

vidas, seja a nível do processo do ensino-aprendizagem digital seja do processo de integração da sociedade nas Tecnologias de Informação e Comunicação. Assim sendo, por meio das teorias epistemológicas que sustentam a investigação, o método científico tecnológico levou-nos alcançar os objetivos de que o ensino digital é uma aposta das IES, a nível global, e de Angola, em particular, e, uma vez que as mesmas apostem neste desafio de forma ativa, permitir-se-á a alavancagem da qualidade do ensino de forma global, possibilitando a inclusão educativa, a expansão do ensino, a extensão universitária, o desenvolvimento de habilidades dependentes e independentes dos docentes e discentes da Universidade supracitada. Finalmente, segundo a realidade da pesquisa, o método ajudou-nos na delimitação do tema, do problema científico, dos objetivos, dos conteúdos; na seleção e determinação do número da população e amostra, assim como na interpretação e integração das citações.

6.6.2. Justificativa do método científico-tecnológico no contexto da racionalização das teorias filosóficas da pesquisa

Depois de termos abordado sobre a justificativa do método acima mencionado, neste ponto falaremos, de forma lógica, sobre os contributos do método científico-tecnológico aplicados à nossa pesquisa. Partindo de um olhar sobre a modernização das teorias da educação contemporânea, afirmamos que, para a realidade da investigação desta temática, certamente o referido método contribuiu para alcançar os objetivos teóricos e práticos, isto é, desde o planeamento à sua conclusão.

Na perspetiva teórica, o método desempenhou funções indispensáveis que nos permitiram alcançar as finalidades da investigação, tais como: a finalidade da interatividade e sensibilidade dos conhecimentos desde a leitura, análise das teorias epistemológicas e descrição sistemática dos conteúdos, e, quanto às perspetivas baseadas no contexto da prática da investigação, o método foi empregue visando a integração curricular, interdisciplinar e multidisciplinar, tendo em conta a observação do problema, a delimitação da temática em estudo e a recolha de dados aos elementos da amostra.

6.6.3. Justificativa do método científico tecnológico no contexto da sistematização de conteúdos da pesquisa de nível teóricos

Na atualidade, os contributos do método científico tecnológico nas investigações têm promovido debates significativos no âmbito da educação 4.0 como fator de influência da inovação tecnológica e inclusão educativa. As tecnologias digitais impulsionaram os discentes a integrarem os quatro pilares da educação, tais como: aprender a conhecer, aprender a fazer,

aprender a ser e aprender a desaprender, que, por um lado, alavancaram o bem-estar da humanidade desde a integração dos imigrantes digitais com a sociedade digital, por outro lado, proporcionaram aos docentes ideias tecnocratas e desenvolveu habilidades e competências dos discentes no âmbito do ensino e investigação tecnológica. No que tange ao método tecnológico, facilitou-nos o acesso às informações sobre o tema, desde a leitura digital a sistematização de conteúdos em grande quantidade; permitiu-nos também a interatividade por meio de ferramentas eletrônicas conectadas por rede da internet, redes móveis e possibilitou-nos a integração de um sistema novo da educação 4.0.

Concluimos que o método científico tecnológico contribuiu de forma lógica para a nossa pesquisa desde a teorização dos conteúdos partindo do ponto de vista da fundamentação das teorias, procedimentos metodológicos à análise e discussão dos resultados; de igual modo, possibilitou a elaboração da problemática da pesquisa, desde a definição das teorias à identificação das diretrizes para melhorar as estratégias do ensino digital na Universidade; facilitou análise e sintetização dos conteúdos do geral ao particular, quer por meio da leitura em material físico quer digital.

6.6.4. Justificativa do método científico-tecnológico na contextualização, integração de conteúdos e alcance dos objetivos específicos da pesquisa

Partimos do objetivo específico da nossa investigação que, cientificamente, se alinha às tarefas de ações didático-pedagógicas e científico-tecnológicas que nos permitem e orientam o que investigar, sistematizar, discutir, conhecer, fazer e responder a qualquer problema que abrange a sociedade, a natureza e a tecnologia, que parte também da compreensão específica da manifestação dos factos vivenciados do ponto de vista empírico, e o de racionalização, que exprime factos concretos. Deste modo, fundamentamos que, do ponto de vista prático, o método científico-tecnológico auxiliou-nos durante a investigação da temática na conceção empírica, por meio da observação da problemática em análise, que nos permitiu a interatividade digital com os elementos da amostra, por meio das práticas pedagógicas, inclusão educativa e da aprendizagem.

Para além disso, o mesmo método possibilitou-nos definir as perspectivas da educação 4.0 como factor de influência do ensino digital desde o domínio tecnológico ao didático-científico, as necessidades de inovação da Universidade, de expansão do ensino por meio do acesso livre à internet, de inovação dos recursos tecnodidáticos, de formação docente e discente, de inclusão educativa e da aprendizagem. Portanto, o método científico facilitou-nos

a elaboração das diretrizes da educação 4.0, quer no âmbito motivacional dos gestores para a inovação das IES, formação inicial e capacitação docente, assim como por parte dos docentes para dinamizarem as práticas pedagógicas, educativas, a integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar como transdisciplinar, para desenvolver, nos discentes, novas habilidades e competências dependentes e independentes ao longo do processo de ensino-aprendizagem digital.

6.7. Justificação dos métodos de nível empíricos: conceito, etimologia e aplicabilidade na pesquisa

Para a obtenção de informações dos elementos da amostra, como sujeitos indispensáveis da pesquisa em estudo, foi necessário usar distintos métodos de nível empírico, nomeadamente, a **observação mista** (direto e indireto), a **análise documental** e o **questionário**. Estes nos permitiram obter informações sobre a educação 4.0 e a inovação tecnológica do ensino superior, que auxiliou a identificar desafios e necessidades de inovação institucional, de se traçar diretrizes metodológicas para a inclusão educativa e da aprendizagem. Possibilitou-nos, de igual modo, conviver e identificar novos desafios do ensino-aprendizagem dos docentes e discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, os quais nos permite definir linhas para compreensão dos factores motivacionais para os docentes e discente interagirem por meio das TIC com metodologias ativas durante o processo de ensino-aprendizagem tecnológico do século XXI.

Falar sobre os métodos de nível empíricos significa falar relativamente às técnicas de recolha de dados ou informações em qualquer investigação científica, que possibilita qualquer investigador científico contextualizar e formular teorias epistemológicas por meio da verificação de hipóteses, constatação do fenómeno em estudo e elaboração de estratégias para a resolução de problema concreto abrangente à sociedade, à natureza e às tecnologias de informação e comunicação. Cientificamente, técnicas de recolha de dados são todos instrumentos tangíveis e intangíveis usados no processo de levantamento e avaliação de informação sobre variáveis de interesse dependente e independente pertencendo a um título de investigação.

Etimologicamente, o termo método deriva do latim *methodu* e por sua vez do grego *méthodos* que aponta para o sentido de caminho ou via para se alcançar uma finalidade; outrossim é um processo racional que se segue para chegar ao fim de qualquer investigação científica, ou seja, o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que permitem a

sistematização e discussão lógica de um resultado. Linguisticamente, a palavra empírico tem a origem do latim *empiricu* e do grego *empirikós*, que aponta para a noção de experimental, relativo ao empirismo ou dado pela experiência; ou aquele que depende de fonte concreta partindo do conhecimento andragógico.

6.7.1. Descrição sobre o trabalho de campo da pesquisa

Antes de começarmos a abordar relativamente à justificativa dos métodos empíricos acima mencionados, é oportuno realçar que, os diferentes métodos empíricos aplicados à recolha de dados dos elementos da amostra de unidade de análise obedeceram as seguintes etapas: a primeira etapa faz referência às tarefas preliminares, a segunda faz menção à realização do questionário e a terceira etapa descreve as dificuldades quanto à aplicabilidade dos mesmos. As tarefas preliminares caracterizaram-se pela elaboração do questionário e da grelha de observação mista, de acordo com a integração das variáveis dependente e independente e dos indicadores da observação da temática em estudo, as quais duraram 3 meses, apoiando-se em diferentes modelos de questionário e grelhas segundo as fontes bibliográfica, de autores como Campoy (2019), Alvarenga (2014), Quivuna e Paulo (2023).

Desta feita, o questionário foi elaborado com base nas variáveis supracitadas, com perguntas fechadas e a grelha de observação mista, com base nos indicadores de inovação tecnológica, práticas pedagógicas, metodologias ativas, recursos tecnológicos, inclusão educativa e integração interdisciplinar. Quer o questionário quer a grelha foram elaborados num espaço de tempo de 30 dias e entregues a 10 Professores Doutores, para avaliação e aprovação. No que concerne à sua aplicação, o questionário teve uma duração de 4 dias, de acordo com o horário das aulas, estabelecidos por Chefes de Departamento do curso de Informática e Comunicação. Interessa focalizar que, de acordo com o horário, trabalhamos com 4 salas, sendo 1 dia para cada uma. Quanto a observação mista, teve duração de seis meses.

As dificuldades de realização do questionário, da grelha de observação mista e da análise documental cingem-se a três aspetos, nomeadamente, a elaboração do questionário com perguntas fechadas positivas, o contacto dos 10 Professores Doutores, como grupo de experts, para a aprovação do questionário, pois alguns alegavam falta de disponibilidade para leitura analítica; outrossim, o contacto com base no horário disponibilizado pela direção da Faculdade de Ciências e Tecnologias, teve custos financeiros elevados em transporte, na medida em que a nossa deslocação dependia da disponibilidade de cada docente.

No que concerne aos discentes, tivemos dificuldades na aplicação do questionário, devido ao facto de ter coincido com o calendário dos exames finais. Embora isto nos tenha permitido, em contrapartida, integrar todos os discentes desejados como elementos da amostra de unidade de análise, os mesmos mostraram mais interesses nas provas do que em responder cuidadosamente ao nosso questionário. Finalmente, quanto aos membros da direção constituiu uma dificuldade a disponibilidade do tempo solicitado, pois geralmente fomos respondidos por marcação de audiências, muitas das quais pouco satisfatórias.

Para a aplicabilidade do método de observação mista, é oportuno salientar que durante os seis meses atravessámos dificuldades como de integração do autor da pesquisa nas salas de aula, na convivência académica, científica e tecnológica com docentes e discentes, nas práticas pedagógicas ocorridas nas salas e fora delas, na obtenção de dados por cada indicador selecionado, controlo dos níveis de aprendizagem produtiva e reprodutiva dos discentes, de acordo com as aulas ministradas, integração dos novos métodos de ensino-aprendizagem digital e a interatividade das Tecnologias de Informação e Comunicação no contexto das práticas pedagógicas.

Em relação ao método de análise documental, constituiu uma limitação a obtenção e integração da informação necessária para a nossa pesquisa, isto é, desde a interpretação dos documentos fornecidos pela direção da Universidade, por meio da nossa solicitação, à sistematização dos conteúdos que fundamentaram a pesquisa. Além disso, atravessamos dificuldades na análise e interpretação jurídica de alguns artigos dos regulamentos, assim como na integração dos conteúdos no contexto da educação 4.0 como desafio da inovação tecnológica do ensino superior e da formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas.

6.7.2. Justificativa do uso do método empírico de observação mista na pesquisa

Numa perspetiva metodológica e tecnológica, optamos pelo método empírico de observação mista, que nos facilitou a obtenção de informações sobre as práticas pedagógicas e recursos tecnodidático-pedagógicos aplicados às práticas educativas no contexto do ensino-aprendizagem digital aos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. As razões do uso deste método justificam-se a partir de quatro factores fundamentais: i. método empírico de observação natural, ii. o método de observação artificial, iii. método de observação qualitativa, iv. método empírico de observação individual.

É oportuno salientar que, antes de ser aplicado o método empírico de observação mista no exercício didático-pedagógico e científico-tecnológico para a obtenção de informações, fez-

se apresentar por uma grelha de observação estabelecida por três aspetos fundamentais: o primeiro aspeto faz referência às práticas pedagógicas dos docentes e nível de participação dos discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, o segundo faz menção aos recursos tecnodidático-científicos do processo de ensino-aprendizagem digital e o terceiro faz referência às condições das salas de aula preparadas para a inclusão educativa, expansão do ensino e extensão universitária. Interessa afirmar, quanto à validação e confiabilidade, a grelha de observação foi elaborado pelo autor da pesquisa e submetido à avaliação e aprovação por 10 Professores Doutores de diferentes áreas de formação e universidades e depois da sua correção e aprovação foi aplicada.

Antes de iniciar a nossa justificação sobre a descrição de cada factor acima mencionado, urge a necessidade científica de o autor da pesquisa apresentar a conceção etimológica da palavra observação. Assim sendo, para o dicionário Integral da Língua Portuguesa (2019), observação deriva do latim *observatione*, que, por sua vez, significa ato de observar, análise e interpretação de um fenómeno, ou seja, o termo, na pesquisa em estudo, designa o processo da investigação científica aplicada na perspectiva de obter informações por meio de observar e acompanhar a interatividade didático-científica do processo do ensino-aprendizagem tecnológico.

Campoy (2019), Quivuna e Paulo (2023) comungam o conceito de método empírico de observação mista como a integração de diferentes tipologias de técnicas de observação que um autor aplica durante a investigação científica, com desejo de obter informações qualitativa e quantitativa no contexto natural, artificial, e participativo de forma individual ou em equipa, que, de um modo geral, auxilia o investigador compreender a dimensão real da problemática em estudo.

Aos métodos empíricos acima referenciado, fundamentamos que o método de observação natural ou naturalista facilitou o autor da pesquisa a interagir directamente com os sujeitos de estudo e observar de forma natural a existência dos recursos tecnodidático-científicos que integram as práticas pedagógicas digitais nas salas de aula da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Possibilitou, igualmente, o autor da pesquisa envolver-se como membro da amostra da pesquisa, pelo facto de pertencer ao mesmo conjunto de pessoas investigadas, que auxiliou na obtenção de informações por meio da confiança do investigador e o grupo a ser investigado, permitiu, por um lado, a interatividade

qualitativa por meio de flexibilidade e relação humana quanto a descoberta e, por outro lado a evolução da temática em análise.

O método de observação permitiu o autor da pesquisa obter informações por meio das experiências vivenciadas durante as práticas pedagógicas alinhadas ao contexto do ensino digital na Faculdade de Ciências e Tecnologias, partindo do facto de este fazer parte do corpo docente da IES e de compreender as razões tangíveis e intangíveis da temática em análise, que têm influenciado de forma direta o alcance das finalidades qualitativas da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas. É oportuno afirmar que este método possibilitou também a compreensão aprofundada, mediante a análise e sistematização, das teorias epistemológicas desde os desafios e perspectivas da inovação tecnológica da formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias, por fim, facilitou a reflexão de traçar diretrizes sob a educação 4.0 como linhas didático-científicas para o ensino do século XXI. Deste modo, tudo quanto foi dito resumimos no plano de atividades da observação mista, apresentado na tabela a seguir.

Tabela 14: resumo do plano de validação, confiabilidade e elaboração de atividades do método de observação mista da pesquisa

Número	Fase	Tarefas
1	i. Fase	Elaboração e envio da carta de solicitação para a observação das práticas didáticas, científicas, metodológicas e tecnológicas dos docentes nas salas de aula.
2	ii. Fase	Identificação de indicadores, escalas e critérios de classificação por meio da grelha de observação.
3	iii. Fase	Elaboração sistemática e qualitativa dos indicadores da avaliação e inovação tecnológica do ensino superior sob as directrizes da educação 4.0.
4	iv. Fase	Duplicação da grelha de observação mista e entrega ao grupo de 10 Professores Doutores para avaliação e aprovação.
5	v. Fase	Análise, correção e impressão da grelha de observação mista.
6	vi. Fase	Aplicação.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

O método de observação qualitativa e quantitativa permitiu constatar a ocorrência da temática, desde a concepção à evolução; auxiliou na compreensão das características qualitativas

dos recursos tecnodidático-científicos que os docentes e discentes usam no exercício do ensino-aprendizagem, desde a sua existência, aplicabilidade e interatividade entre as práticas pedagógicas, além disso, o mesmo possibilitou o autor da pesquisa descrever os factos constatados durante a observação e promoveu o interesse no mesmo subsidiar as linhas tecnodidático-científicas de superação da problemática da investigação no âmbito da inovação institucional, a integração curricular, metodológica e a formação docente; ajudou também o autor da pesquisa refletir sobre as novas estratégias metodológicas para o desenvolvimento de novas habilidades tecnopedagógicas e científicas dos discentes.

Por fim, o método empírico da observação individual permitiu o autor da pesquisa trabalhar de forma individual com os elementos da nossa amostra por um período determinado, sem a intervenção de um novo sujeito nos factos. Facilitou também o alcance dos objetivos de recolha de dados nos docentes e discentes desde o uso da grelha de observação sistemática. Auxiliou, igualmente, na interpretação e sintetização dos conteúdos relativos aos indicadores da grelha da observação.

6.7.3. Justificativa do uso do método de análise documental na pesquisa

Aires (2015) citado por Quivuna e Paulo (2023) considera “o método de análise documental como o conjunto de documentos oficiais e pessoais. Os oficiais são aqueles que fornecem informações sobre as organizações, a aplicação da autoridade, o poder das instituições educativas, os estilos de liderança, a forma de comunicação com diferentes autores da comunidade educativa, ao passo que os documentos pessoais são os integrados nas narrações produzidas pelos sujeitos que descrevem as suas próprias ações, experiências, crenças entre outras” (p. 169).

Metodologicamente, o método de análise documental é designado como a técnica de recolha de dados necessários que pertencem a um determinado documento, quer de carácter formal quer informal, que pode ser usado como técnica para entrevista, questionário e observação. Cientificamente, o método supracitado é definido como o processo usado para obter confirmação das informações necessárias e inseridas em documentos que pertencem a uma determinada instituição. A aplicabilidade do método da análise documental, no contexto da nossa pesquisa, obedeceu a princípios de validação, confiabilidade e aprovação da grelha de análise dos indicadores e dos critérios de classificação, segundo as escalas numéricas. Assim sendo, apresentamos de forma lógica a tabela a seguir:

Tabela 15: resumo do plano de validação, confiabilidade e aprovação do método da análise documental aplicada a pesquisa

Número	Fase	Tarefas
1	i. Fase	Elaboração e envio da carta de solicitação para a análise documental do PDI, PDF, PADD e PA entre outros.
2	ii. Fase	Identificação de indicadores, escalas e critérios de classificação por meio da grelha da análise documental.
3	iii. Fase	Elaboração sistemática e qualitativa dos indicadores da análise e inovação tecnológica.
4	iv. Fase	Duplicação da grelha da análise documental e entrega ao grupo de 10 Professores Doutores para avaliação e aprovação.
5	v. Fase	Análise, correção e impressão da grelha da análise documental.
6	vi. Fase	Aplicação.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Para o estudo alinhado à inovação institucional e à formação tecnológica do docente e discente da Universidade acima referida, optamos pelo método empírico de análise documental com a finalidade de compreender seis eixos didático-científicos:

O primeiro eixo refere-se à compreensão de estratégias do ensino-aprendizagem tecnológico, que nos facilitou compreender aspetos didático-pedagógicos, científico-tecnológicos, metodológicos e de inclusão da aprendizagem digital e educativa; o segundo refere-se à análise do plano de formação docente da Faculdade acima mencionada, a fim de compreender as políticas de inovação e formação inicial e contínua do docente; o terceiro permitiu-nos a compreensão sistemática da integração do plano de desenvolvimento institucional e educacional, no âmbito do ensino-aprendizagem na era da educação 4.0 e da inclusão educativa; o quarto diz respeito à análise do plano pedagógico curricular, que nos auxiliou a perceber informações relativa à integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar; o quinto faz referência ao plano de desenvolvimento e à planificação financeira, que, nos facilitou compreender as linhas de financiamentos da instituição de ensino supracitada; e o sexto eixo, didático-científico, aplicou-se na perspetiva das consultas e leituras analíticas, sintéticas das fontes literárias primárias e secundárias alinhadas à compreensão das teorias epistemológicas que sustentam de forma lógica a temática em estudo.

6.7.4. Justificativa do método de questionário e sua ética na aplicabilidade na pesquisa

Numa perspectiva linguística, o termo questionário tem o sentido de série ou conjunto de perguntas direcionadas a um determinado assunto. Para melhor compreensão da palavra questionário, apoiamo-nos em Humberto *et al.* (2021), Quivuna e Paulo (2023), que comungam a ideia de se tratar de um instrumento de investigação que visa recolher informações baseando-se, geralmente, na inquisição de um grupo representativo da população em estudo.

Partindo do conceito acima apresentado, realçamos que o autor da pesquisa optou por um questionário de 20 perguntas fechadas de escala de 1 a 4 que corresponde a critérios de classificação como: concordo plenamente (1), concordo (2), não concordo (3) e não sei (4). O mesmo foi elaborado pelo autor supracitado com a finalidade de obter informações relativas à real pertença da inovação institucional, formação tecnológica do ensino superior dos docentes, discentes e das diretrizes sob a educação 4.0 como fator de influência do ensino-aprendizagem digital. Certamente, isso nos levará assumir, segundo a ética científica, que as respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar os objetivos da pesquisa em análise.

6.7.5. Validação e confiabilidade do questionário da pesquisa

Para que seja possível mensurar as variáveis da temática em estudo, o autor da pesquisa fundamenta que quanto à validação, confiabilidade e a integração das fases, o questionário, como método empírico de recolha de informações da nossa pesquisa, obedeceu a nove fases indispensáveis a qualquer investigação científica: i. elaboração e envio da carta de solicitação para a aplicação do questionário aos docentes, discentes e membros da direção da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas; ii. seleção da amostra ou dos elementos da amostra da pesquisa; iii. identificação das variáveis da temática em estudo e elaboração das questões do tema da pesquisa; iv. leitura e análise da coerência dos conteúdos e das questões do texto; v. duplicação e envio dos exemplares aos 10 Professores Doutores para avaliação e aprovação do questionário; vi. análise e aplicação das orientações observadas pelos avaliadores do questionário; vii. revisão e duplicação do questionário; viii. aplicação do questionário aos elementos da amostra da unidade de análise; e ix. tabulação, análise e discussão das respostas do questionário. Desta feita, resumimos estas fases na tabela a seguir.

Tabela 16: resumo sobre o plano de validação, confiabilidade, planificação e elaboração do questionário dirigido aos elementos da amostra da pesquisa

Número	Fase	Tarefas
1	i. Fase	Elaboração e envio da carta de solicitação para a aplicação do questionário dos docentes, discentes e membros da Direção da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.
2	ii. Fase	Seleção da amostra ou dos elementos da amostra da pesquisa.
3	iii. Fase	Identificação das variáveis da temática em estudo e elaboração das questões da pesquisa.
4	iv. Fase	Leitura, análise dos conteúdos e coerência das questões do texto
5	v. Fase	Duplicação e entrega dos exemplares do questionário aos 10 Professores Doutores para avaliação e aprovação do questionário.
6	vi. Fase	Análise e aplicação das orientações observadas no questionário pelos avaliadores.
7	vii. Fase	Revisão e duplicação do questionário quanto ao número da amostra.
8	viii. Fase	Aplicação do questionário aos elementos da amostra da unidade de análise
9	ix. Fase	Tabulação, análise e discussão das respostas do questionário.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Deste modo, o uso do questionário facilitou o autor da pesquisa compreender aspetos didáticos, pedagógicos, científicos e tecnológicos baseados nas necessidades de a IES assumirem o desafio de aposta na inovação tecnológica e de formação docente e discente como perspectivas do ensino para século XXI na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Possibilitou igualmente diagnosticar o interesse e a motivação dos docentes e discentes em ensinarem e aprenderem, respetivamente, e em interagirem por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação durante as práticas pedagógicas. Levou-nos a compreender também a necessidade de integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar, e de inovação metodológica, inovação de recursos tecnodidáticos, e a inclusão educativa e da aprendizagem.

Tabela 17: resumo dos métodos teóricos e empíricos aplicados à pesquisa

Classificação dos métodos de nível teóricos e empíricos da pesquisa	
Métodos de nível teóricos	Métodos de nível empíricos
<ul style="list-style-type: none"> • Científico tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observação mista
<ul style="list-style-type: none"> • Análise-síntese 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análise documental
<ul style="list-style-type: none"> • Estatístico matemático 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionário

Fonte: autor da pesquisa (2024).

Estes métodos facilitaram-nos a compreensão dos desafios e perspectivas dos gestores académicos e científicos sobre a educação 4.0, que se alinha à perspectiva de alcançar as finalidades de expansão do ensino superior a nível nacional, internacional e de extensão universitária a nível do país. Portanto, como afirmamos anteriormente, foi necessário uso de diferentes métodos para a aquisição de dados e alcance dos objetivos específicos.

6.8. Conceção metodológica e procedimentos de construção do desenho metodológico da pesquisa

O termo metodológico é um adjetivo relacionado ao substantivo metodologia, que, significa o conjunto de métodos alinhados aos princípios que orientam o investigador buscar dados, ou seja, o modo de sistematizar informações e buscar soluções de um determinado problema, que, por um lado, abrange uma comunidade académica, por outro lado, socioeconómica, política.

Partindo do pressuposto do uso do método científico como intersecção da prática desta investigação científica, é oportuno realçar que o autor da pesquisa optou por um desenho metodológico **não experimental**. Quanto à sua integração e justificação, conduziu-nos à seleção do objeto de estudo ou amostra, à determinação das variáveis, que, de um modo geral, têm a função científica de definir as linhas de atuação da educação 4.0 para o contexto do ensino-aprendizagem digital. Permitiu a observação ativa das metodologias e dos recursos tecnodidático-científicos necessários para alavancar o ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas e possibilitou traçar diretrizes de inovação tecnológica para formação docente, discente e perspectivas para acesso livre das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Desta feita, por meio deste desenho, procuraremos estudar e compreender as dimensões didático-pedagógicas e científico-tecnológicas do paradigma da educação 4.0, como fizemos referência. Procuraremos também integrar as teorias epistemológicas que promovem o saber e

a aposta das IES na inovação tecnológica do ensino superior e perspetivam novos desafios na formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas, em geral e da Faculdade de Ciências e Tecnologias, em particular, assim, as IES podem enfrentar os desafios do mercado do ensino-aprendizagem digital e de integração dos discentes no mercado profissional nacional como internacional.

6.8.1. Tipo e justificação da pesquisa científica

Quanto ao desenvolvimento da investigação em referência, optamos pela **pesquisa básica** ou **pura** com a modalidade de fundamentação teórica **descritiva** baseada na pesquisa **explicativa** com enfoque de abordagem **mista** “qualitativa e quantitativa”. Para a realidade desta pesquisa científica, tanto para o alcance dos objetivos das teorias epistemológicas quanto das informações, através dos elementos da amostra, contamos com o apoio de autores como Campoy (2018), Quivuna e Paulo (2023), pois nos permitem justificar e sistematizar os conhecimentos que sustentam a pesquisa, desde a observação participativa, análise das teorias epistemológicas até as conclusões das reflexões, de forma sistemática e lógica.

A pesquisa básica propiciou a compreensão das teorias epistemológicas de nível reprodutivo e produtivo, desde o conhecimento empírico à análise de fontes bibliográficas, tanto de nível empíricos como de nível científico, que nos facilitaram aprofundar novos desafios como o de elaboração de estratégias de ensino-aprendizagem na modalidade de E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning, por um lado, auxiliou-nos a abordar novos conhecimentos que contribuíram de forma significativa para os desafios da educação 4.0 de forma lógica e sistemática, por outro lado.

Em relação à modalidade **descritiva** da pesquisa, nos permitiu fundamentar os conhecimentos que a sustentam, de forma lógica, analítica, sintética e sistemática. Além disso, facilitou-nos analisar os dados obtidos por meio dos elementos da nossa amostra, a nível da interpretação dos gráficos, da integração das teorias epistemológicas e da discussão dos resultados. A tipologia de investigação descritiva auxiliou o autor da pesquisa quanto ao domínio da descrição das características do objeto de estudo e da temática em análise, partindo da sua observação natural mista (qualitativa e quantitativa).

Finalmente, nos facilitou recolher mais informações de forma específica e lógica sobre as directrizes do paradigma da educação 4.0 como realidade do ensino-aprendizagem digital da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, de igual modo, possibilitou o autor da pesquisa a compreender as perspetivas dos membros da direcção da

universidade acima mencionada quanto à integração do plano de formação docente, discente, à inovação metodológica com as tecnologias digitais, à integração curricular, interdisciplinar, à inclusão educativa e à inovação institucional.

No que diz respeito à **pesquisa explicativa**, fundamenta-se em diferentes razões: a primeira tem a ver com facto de nos ter facilitados no esclarecimento, na interpretação das teorias epistemológica, que se alinha à compreensão das diretrizes da educação 4.0 no âmbito do ensino-aprendizagem tecnológica; a segunda tem a ver com o facto de permitir identificar as causas e vantagens da implementação do ensino-aprendizagem digital por meio do método científico e empíricos como recursos científicos para a obtenção, análise e interpretação dos resultados da investigação; a terceira está associada à facilidade de interagir com os elementos da amostra da pesquisa acerca da motivação da investigação da temática em apreço, por meio de métodos empíricos; a quarta corresponde ao facto de nos permitir compreender os métodos de melhoria e resolução do fenómeno, a descrição mais profunda do paradigma conectivista quanto às necessidades de uso das TIC nas práticas pedagógicas, na expansão do ensino, na inovação, na formação docente e discente, na inclusão educativa entre outras; e a quinta diz respeito ao facto de nos ter auxiliado na busca e argumentação das informações sobre a temática em análise, na delimitação do campo de investigação, partindo da leitura analítica relativa às fontes bibliográficas usadas, da fundamentação teórica até as considerações finais da pesquisa.

Para terminarmos esse ponto, o **enfoque misto** possibilitou-nos integrar dois métodos de abordagem descritiva durante o desenvolvimento sistemático da pesquisa, isto é, o qualitativo e o quantitativo. O método misto levou-nos a compreender os resultados qualitativos por meio da análise e síntese de forma profunda, desde a interpretação do método de análise documental à observação mista, ao passo que o método qualitativo facilitou a quantificação de informações por percentagens, números e tabelas. O enfoque misto auxiliou na integração dos resultados qualitativos para melhor compreensão dos resultados quantitativos obtidos da amostra, através do questionário; ajudou-nos a interagir com os gráficos para a identificação dos dados de maior percentagem, conduzindo-nos a traçar as diretrizes da educação 4.0 como fator de influência do ensino-aprendizagem digital, enquanto desafio do ensino do século XXI.

6.8.2. Descrição da população e amostra da pesquisa

Antes de começarmos a abordar sobre os procedimentos para a construção da população e da amostra, é importante apresentarmos o conceito do termo população e amostra para melhor

compreensão das funções científicas que lhes são atribuídas à pesquisa. No contexto científico, tanto a população como a amostra são elementos que designam pessoas, animais ou objetos, submetidos a um determinado estudo, por partilharem elementos comuns, a partir dos quais se procura retirar conclusões em pesquisa.

Entre as diferentes definições elaboradas pelos autores Campoy (2019), Alvarenga (2019), Quivuna e Paulo (2023), há em comum a ideia de que uma **população** é um conjunto de indivíduos, animados ou inanimados, submetidos a num determinado estudo de carácter personalizado quer de forma individual, grupal ou de carácter institucional, por possuírem aspetos comuns que interessam ser pesquisados.

Para a obtenção de informações relativas à temática em estudo, o autor da pesquisa integrou uma população de natureza heterogénea caracterizada por diferentes elementos, tais como: membros da direção de gestão académica-científica, docentes e discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Para melhor o conhecimento numérico da população, a pesquisa integrou 357 elementos distribuídos em diferentes funções e número, como se pode observar na tabela a seguir.

Tabela 18: resumo sobre distribuição da população da pesquisa por função e número

Elementos da população	Função	Número
Membros da Direção	Reitor	1
	Vice-reitores	2
	Decano	1
	Chefes de departamentos	3
Docentes	Docentes universitários	50
Discentes	Discentes universitários	150 para 1º ano
		50 para 2º ano
		50 para 3º ano
		50 para 4º ano
Total		357

Fonte: autor da pesquisa (2024).

6.8.2.2. Descrição da composição da população

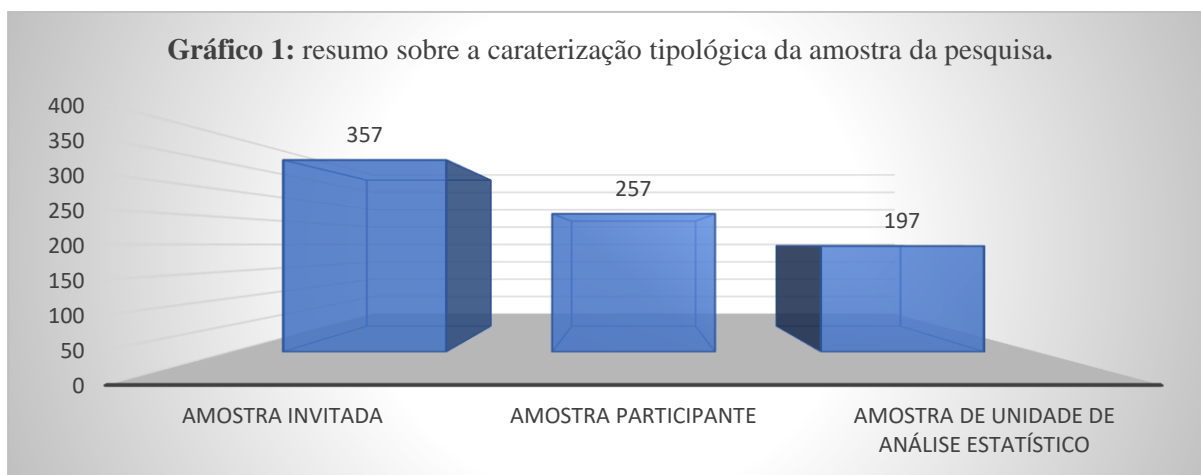
Desta feita, importa realçar que, quanto à análise e interpretação da composição da população da pesquisa, esta é a distribuição: 7 membros da direção de gestão académica-científica, isto é, 1 Reitor, 2 Vice-reitores, 1 Decano e 3 Chefes de Departamentos de Ensino e Investigação da Faculdade acima mencionada; 50 docentes da referida Faculdade; 350 discentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações. Estes últimos estão distribuídos

de acordo com os anos de frequência, a saber: 150 discentes do 1 ano, representados por 3 turmas, cada uma com 50 discentes; 50 discentes do 2 ano, representado por uma turma; 50 discentes do 3 ano, representados igualmente por uma turma; e 50 discentes do 4 ano do. Resumidamente apresentamos a seguinte tabela.

6.8.2.3. Caraterização da amostra da pesquisa

Para a obtenção de dados da temática de estudo, faremos recurso a três métodos de nível empíricos, nomeadamente: observação mista, análise documental e questionário, composto por perguntas fechadas. Importa justificar que a amostra caraterizada por uma composição heterogênea de grupo e subgrupo.

Campoy (2019), Alvarenga (2019), Quivuna e Paulo (2023) partilham o conceito de **amostra** como o subconjunto da população subtraído por meio de critérios apropriados e aplicados para seleção e representação da unidade de análise dados de uma determinada temática de estudo, ou seja, é uma unidade de observação que fornece dados necessários a uma investigação científica. Partindo do pressuposto conceitual da descrição da amostra, apresentamos, de forma sintética e lógica, as tipologias da amostra a nível geral e específico no gráfico abaixo escrito.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Quanto à distribuição da amostra acima sistematizada, referimos que, para a obtenção de informações dos elementos da amostra da pesquisa sobre a temática em estudo, o autor da investigação selecionou 357 elementos como sujeitos da amostra invitada da pesquisa, destes estão representados por 257 elementos correspondentes à amostra participante e 197 elementos respeitantes à amostra da unidade de análise da nossa pesquisa. Nesta ordem de ideias,

trabalhou-se com uma amostra de unidade de análise estatístico de 197 representada por três diferentes grupos, nomeadamente: grupo de membros da direção, tais como: Reitor, vice-reitores, Decano e Chefes de Departamentos, um grupo de docentes do curso de Informática e Comunicação e outro grupo de discentes do 1º e 4º anos do mesmo curso.

6.8.2.4. Descrição sistemática da composição da amostra da pesquisa

Partindo da leitura da composição da amostra, justifica-se que amostra invitada é representada por 357 elementos, importa descrever que, de acordo com a composição do gráfico supracitada, a amostra participante é delimitada por 257 elementos e estão representados da seguinte forma: 150 discentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações, 50 docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias e mais 7 membros da direção da Universidade. Para a aquisição de informações, foi necessário trabalhar com uma amostra de 197 indivíduos como elementos da amostra da unidade de análise, e estão distribuídos da seguinte forma: 150 discentes do curso de Informática e Comunicações, os quais estão representados por 100 discentes do 1º ano e 50 do 4º ano do curso acima mencionado, 40 docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias e 7 membros da direção da Universidade.

6.8.2.5. Tipo de amostra e critério da amostragem da unidade de análise estatístico da pesquisa

De acordo com o número da amostra invitada acima mencionado, é oportuno considerar que, entre os tipos de amostra estudada, optou-se pelo tipo de amostra mista, que possibilitou integrar dois tipos de amostragens, nomeadamente, a amostragem probabilística estratificada por afixação proporcional e a amostragem não probabilística intencional liberal. Para Humberto *et al.* (2018) e Alvarenga (2019), o conceito da amostra mista é aquela que facilita o investigador usar dois tipos de amostragem de diferente classificação e reconhecida por características homogêneas e heterogêneas, que, por sua vez, permite a interatividade sobre os procedimentos de seleção da amostra de unidade de análise.

No que tange ao tipo de amostragem probabilística, permitiu-nos interagir e integrar todos os elementos da população que tinham a mesma possibilidade de fazer parte da amostra da unidade de análise e de estatística, sem descrição das características homogêneas e heterogêneas. No que concerne à amostragem estratificada, permitiu-nos trabalhar com os sete membros de direção da Universidade Óscar Ribas, por grupo, subgrupo, curso e função dos membros na direção da Faculdade de Ciências e Tecnologias. Isto significa que o número dos

membros da direção da Universidade referida corresponde ao número da amostra da unidade de análise ($P=A$).

Quanto à amostragem não probabilística, permitiu aos docentes e discentes terem a mesma oportunidade de integrar como elementos da população e não como unidade de amostra de análise da pesquisa. Quanto ao critério de seleção da amostragem intencional liberal, foi aplicada por meio da descrição das características homogêneas dos elementos da população, tais como: ser docente do Curso de Informática e Comunicação da Faculdade de Ciências e Tecnologias, ter formação inicial em Engenharia Informática ou em Engenharia de Comunicação e ter disponibilidade para responder ao nosso questionário. Por fim, a seleção da amostra da unidade de análise foi realizada tendo em conta as características homogêneas como: ser discente do 1º e 4º ano do Curso de Informática e Comunicação com frequência ativa, os discentes foram selecionados em salas com número elevado, por meio da lista de presença, que nos permitiu compreender o nível de frequência às aulas.

Terminamos afirmando que, apesar de termos aplicado o pré-teste ao grupo de expert da temática em estudo, na altura de responder às perguntas do questionário, alguns elementos da nossa amostra de unidade de análise, tanto docentes quanto discentes ou membros da direção da Universidade apresentaram dificuldades em responder às perguntas, partindo da conceitualização dos termos tecnodidático-científicos, educação 4.0, inovação tecnológica e inclusão educativa, pelo que nos vimos obrigados a esclarecer os significados de algumas palavras e dar explicação das questões, antes que fossem respondidas. Desta feita, a recolha de dados foi complexa, porque alguns elementos da amostra não tinham noções do que é responder com honestidade às perguntas e outros, por desconhecimento dos conceitos, deixaram de analisar e interpretar com rigor as opções de respostas solicitadas no questionário.

No que concerne ao **corte transversal** da pesquisa, interessa-nos justificar que o questionário foi aplicado num único dia por cada grupo da amostra de unidade de análise estatístico, isto é, de acordo com o calendário de atividade da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade supracitada, levou-nos interagir com os discentes de diferentes salas de aula e aproveitou-se trabalhar por um período de 4 dias que nos possibilitaram trabalhar por cada dia com uma sala de aula por grupo.

CAPÍTULO VII: ANÁLISE, APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Quanto à interpretação dos resultados sobre a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 como desafios de formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, optou-se por três procedimentos: i. análise-síntese, ii. sistematização, iii. apresentação e discussão. Tendo em conta estas considerações, no presente capítulo pretendemos abordar os resultados obtidos dos elementos da amostra de unidade de análise, através dos métodos de nível empírico, nomeadamente, método de observação mista (direta e indireta), análise documental e questionário, os quais nos serviram como mediadores para a obtenção e alcance dos resultados e objetivos da investigação.

7.1. Procedimentos para a análise dos resultados da observação mista aplicada à pesquisa

Relativamente à observação direta e indireta sobre a temática em estudo, a interpretação dos resultados da pesquisa obedeceu a cinco fases de procedimentos de análise dos resultados: i. leitura diagnóstica, ii. leitura analítico-descritiva, iii. leitura analógico-sistemática e iv. leitura tecnodidático-científica dos resultados do método de observação mista, v. discussão dos resultados das práticas pedagógicas. Desta feita, para melhor compreensão dos dados obtidos durante o método empírico de observação mista, é oportuno realçar que o autor da pesquisa fundamenta de forma lógica os resultados e ocorrências dos fatos das fases acima mencionadas como mediadoras da obtenção dos resultados.

7.1.1. Descrição dos resultados do método de observação por meio da leitura diagnóstica

O objetivo da leitura diagnóstica, para a nossa pesquisa, consistiu em compreender de forma empírica a conceção e descoberta da educação 4.0, sua evolução histórica e integração curricular no processo do ensino-aprendizagem tecnológico. Por meio do método de observação mista, constatou-se que há necessidade e motivação, por parte dos docentes e discentes, de aprenderem e interagirem através das metodologias ativas com as Tecnologias de Informação e Comunicação, partindo da sua aplicabilidade e função tecnodidática, alinhada à busca e partilha de conhecimentos. Tanto a observação do campo de pesquisa quanto o levantamento das teorias epistemológicas levaram-nos a saber, de forma lógica, a pertinência da educação 4.0 nas práticas pedagógicas ocorridas na Faculdade de Ciências e Tecnologias,

concretamente no Curso de Informática e Comunicação, durante as aulas e a investigação científica vivenciadas com os discentes do 1º e 4º anos. Desta feita, os resultados da leitura diagnóstica levaram-nos a interpretar e compreender o interesse dos discentes em aprender na era do ensino digital, enquanto desafio da Universidade Óscar Ribas, bem como nos permitiu identificar os pontos fortes e a motivação dos mesmos em interagir com as TIC na busca, partilha e interatividade dos conteúdos necessários ao desenvolvimento de novas habilidades e competências tecnológicas. Por fim, permitiu compreender a diversidade cultural do ensino-aprendizagem tecnológico, por meio da integração curricular, interdisciplinar, inclusão da aprendizagem e educativa, que se alinhou à compreensão das práticas pedagógicas dos quatro pilares da educação 4.0, que nos facilitaram compreender como os discentes aprendem a conhecer, aprendem a fazer, aprendem a ser, aprendem a conviver e aprendem a desaprender por meio de métodos de colaboração e trabalho em equipa.

7.1.2. Abordagem sistemática dos resultados da observação de natureza da leitura analítico-descritiva

Concernente aos objetivos de ação da pesquisa, a leitura analítico-descritiva permitiu-nos compreender a dimensão tecnodidática e científica da pesquisa, desde a observação das práticas pedagógicas à compreensão das teorias epistemológicas da educação 4.0. Desta feita, conseguiu-se perceber que há pouca interatividade e sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem digital. Nesta ordem de ideias, compreende-se que há necessidade de inovação tecnológica do ensino superior, a fim de garantir o sucesso dos desafios de formação docente e discente da Universidade Óscar Ribas.

A prática de observação por leitura analítica-descritiva levou-nos a interpretar que existem fatores didático-pedagógicos que influenciam e alavancam a qualidade do ensino-aprendizagem tecnológico na Universidade Óscar Ribas, tais como: i. fator de integração curricular (revisão geral dos programas curriculares dos Cursos de Informática e Comunicação, programas analíticos de disciplinas, de estágios curricular e programa de estágios profissionais); ii. fator de inovação institucional (infraestrutura como salas de aula, carteiras, integração tecnológica como laboratórios e elevadores); iii. fator de integração metodológica como recursos didático-científicos (quadros, retroprojetores, computadores, smartphones, tablets entre outros); iv. fator tecnológico (acesso à internet, redes móveis e outros); v. factor de integração de modelos do ensino tecnológico (E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning).

7.1.3. Fundamentação dos resultados da observação por meio da leitura analógico-sistemática da pesquisa

Quanto aos resultados das práticas de observação pedagógicas por meio da leitura analógico-sistemática, as nossas reflexões didático-pedagógicas, científico-tecnológicas alinham-se ao âmbito do processo de ensino-aprendizagem digital, caracterizado pela leitura analógico-sistemática, que facilitou o entendimento das necessidades tecnodidáticas dos agentes da educação, a fim de criar balizas de integração de teorias epistemológicas de acordo com a realidade do contexto da educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas.

Os resultados obtidos por meio da observação das práticas pedagógicas e científicas levaram-nos a interpretar que há necessidades de se ter atenção e levar em prática o ensino-aprendizagem digital, pelas seguintes razões: i. os docentes como discentes têm noções básicas sobre o uso das tecnologias digitais no contexto do ensino, pesquisa e partilha de ideias; ii. dominam os conceitos teórico-práticos da educação 4.0 e sua relevância na transformação das atividades sociais e integração do homem no mundo contemporâneo; iii. conhecem o valor tecnológico da internet na comunicação global e na criatividade docente; iv. têm conhecimentos tecnodidáticos dos modelos de ensino híbridos ou a distância.

Portanto, os resultados obtidos foram interpretados de forma descritiva, diagnóstica, preditiva e prescritiva, desde o pressuposto da observação direta e indireta das práticas pedagógicas. Estes permitiram-nos constatar a proeminência das variáveis da temática em estudo, que nos possibilitaram recolher informações em tempo real, sem perspectivas de alterações de dados vivenciados ao longo das práticas pedagógicas, e propiciou a comparação do retorno dos resultados da aprendizagem digital na era da educação 4.0.

7.1.4. Descrição dos resultados do método de observação por meio da leitura tecnológico-científica

A leitura tecnológico-científica da observação mista da pesquisa baseia-se na compreensão de quatro aspetos: didáticos, pedagógicos, científicos e tecnológicos alinhados ao alcance de objetivos de interatividade digital, desde a prática da busca e partilha de conhecimentos, partindo do uso de aplicativos digitais como o computador, tablet, smartphone e outros, aplicados num único espaço virtual, através das plataformas com aplicativos conectados por meio da internet, que promove a cultura de leitura de livros digitais, permitindo a diversidade e interatividade tecnocultural dos agentes da educação 4.0.

Os resultados obtidos por esta leitura possibilitaram-nos compreender as condições de recursos didáticos como mediadores das práticas pedagógicas na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade supracitada. Por esta razão, há necessidade de inovação tecnológica do ensino superior e desafios na formação docente e discente, criando, deste modo, condições para enfrentar o novo mercado profissional. Os laboratórios constatados não facilitam a interatividade académico-científica de forma adequada aos pressupostos da educação 4.0, pelo facto de apresentarem meios de ensino não apropriados às necessidades do ensino-aprendizagem digital. Todavia, verificou-se interesse dos discentes na prática da leitura digital ao longo das aulas e das práticas científicas. Finalmente, a aposta da Universidade na inovação tecnológica e formação docente significa um olhar qualitativo na era da educação 4.0, que incentiva a criatividade tecnológica de quem ensina e de quem aprende, promove a expansão do ensino superior, a extensão universitária e o desenvolvimento socioeconómico do país, por meio da comunicação global.

7.1.5. Discussão dos resultados do método de observação das práticas pedagógicas da pesquisa

Os resultados do método de observação mista permitiram-nos a análise e discussão dos resultados das práticas pedagógicas ocorridas com os docentes e discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade referida, partindo da integração de indicadores como: i. inovação metodológica, ii. formação docente na era da educação 4.0, iii. ensino-aprendizagem tecnológico, iv. inclusão educativa e inclusão da aprendizagem, v. acesso livre à internet. Numa só palavra, desenvolveremos de forma sistemática cada indicador acima mencionado.

7.1.5.1. Discussão dos resultados sobre a inovação metodológica das práticas pedagógicas

Quanto ao indicador de inovação metodológica, ao longo da nossa observação das práticas pedagógicas dos docentes da Faculdade acima mencionada, constatou-se que os métodos usados não garantem de forma satisfatória o alcance dos objetivos do ensino-aprendizagem digital. Hoje, as metodologias ativas são mediadoras das práticas pedagógicas contemporâneas, pelo fato de desempenharem funções de interatividade e sensibilidade tecnológica. Didaticamente, as práticas pedagógicas realizadas através das metodologias do ensino contemporâneo promovem autonomia científica, autoconfiança, disciplina, integração da aprendizagem, flexibilidade e interatividade docentes e discentes, desenvolve novas

habilidades socioemocionais e competências tecnológicas, como afirma (Simão, 2023). Partindo da discussão dos resultados da pesquisa, as metodologias ativas alavancam habilidades colaborativas, a partir da ótica de que a preparação tecnodidático-científica dos discentes visa enfrentarem o mercado profissional, aumentando, por isso, o engajamento, o pensamento crítico, a retenção de conhecimento por meio do método de trabalho em equipa, de projeto de aprendizagem de pesquisa, de aprendizagem por meio de problema real, do método de gamificação e do método de peer instruction.

Nesta ordem de ideias, Firmino (2023) assevera que “as metodologias ativas são definidas como estratégias de ensino-aprendizagem digital, que têm por objetivo incentivar os docentes e discentes a aprenderem de forma autónoma e participativa, por meio de problemas e fatos reais e levá-los a atividades didáticas que lhes permitem pensar além” (p. 87). Sobre esta afirmação acrescentamos que as metodologias ativas, como fatores de influências do ensino-aprendizagem digital, garantem sete princípios didático-científicos como a problematização da realidade da educação 4.0, as diretrizes de trabalho em equipa, a inovação institucional, a integração das tecnologias de informação e comunicação, o papel do docente como mediador, facilitador e do discente como protagonista do processo da aprendizagem digital.

No que diz respeito aos recursos tecnodidático-científicos, temos a apresentar a nossa reflexão discursiva, começando por elucidar o conceito. Assim sendo, o termo recurso tecnológico refere-se a meios tecnológicos digitais usados para cumprir o propósito de interação e integração interdisciplinar. No âmbito do ensino-aprendizagem, os recursos tecnodidáticos podem ser tangíveis, como computador, smartphone, tablet entre outros, e intangível, como sistema ou aplicativo virtual, tal como sublinha Silva (2022). No contexto do ensino-aprendizagem digital, os recursos tecnodidático-científicos têm distintas funções, tais como: mediar a comunicação e transmissão de conhecimentos durante as práticas pedagógicas, facilitar o acesso e partilha de informações por meio da internet e redes móveis, integrar novos métodos de ensino e investigação, aumentar a produtividade didático-pedagógica e alavancar a diversidade cultural do processo de ensino-aprendizagem tecnológico.

7.1.5.2. Discussão dos resultados da formação docente e discente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

O termo formação docente, no contexto da nossa pesquisa, exprime o sentido de processo de aprendizagem, por parte dos agentes educativos, de saberes tecnodidático-científicos interligados pelas metodologias ativas, visando o aperfeiçoamento dos seus conhecimentos teórico-práticos e interdisciplinar fundamentais. Para Boa Ventura (2018), a formação docente designa um termo abrangente que se refere tanto à formação básica quanto à formação complementar ou contínua. Assim sendo, a formação básica docente é definida como o processo obrigatório para que esse profissional esteja habilitado a ministrar as práticas pedagógicas no contexto do ensino tecnológico. Desta feita, possibilita tanto ao docente como ao discente a interatividade com os conteúdos por disciplinas quer de especialidade quer de opção, permitindo a integração do docente segundo o contexto da inovação tecnológica e interdisciplinar.

Na perspectiva da inovação educativa, a nossa reflexão discursiva alinha-se à base de apelar à Universidade Óscar Ribas, que apostar na formação docente significa auxiliar o docente a potenciar as suas práticas pedagógicas que, de um modo geral, lhe garantem maior conhecimento e formas de interatividade e sensibilidade do processo do ensino-aprendizagem digital. Por isso, a potenciação docente pode acontecer como aposta na formação inicial, contínua, por meio de capacitação, seminário metodológico e científico. Torres (2023) assevera que existem três dimensões didático-tecnológicas que permitem desenvolver novas habilidades e competências dos docentes e discente, nomeadamente: i. domínio do conhecimento, ii. autonomia das práticas pedagógicas, que se manifesta por meio de interatividades tecnológicas, iii. engajamento tecnológico, que promove o interesse do processo de aprendizagem digital.

Partindo da análise da observação das práticas pedagógicas com os docentes e discentes da Faculdade em apreço nesta pesquisa, é oportuno fundamentar a nossa reflexão na base dos três aspetos necessários à integração da formação, a fim de garantir a qualidade das aulas dos discentes: i. formação teórica, ii. formação tecnodidático-científica, iii. formação prático-pedagógica. Certamente, isso leva-nos a afirmar que os aspetos acima mencionados são denominados como os pilares do ensino-aprendizagem contemporâneo. No contexto do ensino digital, os três aspetos acima referidos interligam-se como cinco pilares da educação 4.0, que permitem ao discente aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser e aprender a desaprender, como sublinham Miranda e Echevarría (2022). A formação

docente é da responsabilidade das instituições do ensino, e, de um tempo para cá, não se faz sentir na Universidade supracitada, o que nos parece um ponto de referência para os desafios de inovação e formação contínua, por parte da instituição, a fim de contribuir fortemente para ampliar os conhecimentos, alinhados aos exercícios das práticas pedagógicas.

A respeito disso, afirmamos que, tendo em conta a modernização das teorias epistemológicas da educação 4.0, a nossa discussão da formação docente e discente consiste na integração e desenvolvimento de seis dimensões, nomeadamente: i. dimensão político-educacional, ii. dimensão político-institucional, iii. dimensão pedagógico-didática, iv. dimensão formativo-curricular, v. dimensão sociointeracional, vi. dimensão interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, vii. dimensão sobre a inclusão educativa e inclusão da aprendizagem. Finalmente, a formação docente e discente é uma estratégia para contribuir com o processo de formação contínua do docente e favorecer aprendizados concernentes às metodologias educacionais que orientam os procedimentos das práticas pedagógicas em cada aula.

7.1.5.3. Discussão dos resultados da observação das práticas pedagógicas do processo ensino-aprendizagem tecnológico

No presente ponto, abordaremos sobre os resultados da observação das práticas pedagógicas do ensino-aprendizagem tecnológico dos docentes e discentes do Curso de Engenharia Informática e Comunicação da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Entre os diferentes paradigmas existente no processo de ensino-aprendizagem, aplicaram-se três, nomeadamente, o paradigma pragmático, o construtivista e o conectivista. A interpretação do primeiro paradigma levou-nos à discussão didático-pedagógica, por meio da teoria epistemológica de Deweyana, que busca a compreensão da aprendizagem caracterizada pela valorização das experiências dos agentes da educação, como fator de influência para a interatividade e flexibilidade dos conhecimentos.

Pedagogicamente, o paradigma pragmático contribui de forma lógica e sistemática para a instrumentalização das ciências que têm como objetivo básico integrar os conhecimentos teórico-práticos desde o ponto de vista abstrato à ação prática. A respeito disso, conseguiu-se compreender que há necessidade tecnodidática para a integração do paradigma pragmático, a fim de proporcionar interesse e motivação pedagógico-científica para a aprendizagem, por parte dos docentes e discentes, na diversidade cultural e interdisciplinar.

O paradigma construtivista nas práticas pedagógicas observadas levou-nos à interpretação com base na teoria de Jean Piaget, que nos permitiu a discussão dos resultados das habilidades e competências dos docentes como ensinavam e dos discentes como aprendiam do ponto de vista didático-científico. O paradigma construtivista consiste na construção de conhecimentos desde a sua natureza, partindo do domínio dos conceitos, à sua concretização, tendo em conta a integração de metodologia que exprime ação e estimula a criatividade, o pensamento crítico e promove a interatividade entre os agentes da educação. O paradigma construtivista identifica-se por meio da autonomia do discente, na colaboração com práticas pedagógicas, dinamicidade das aulas teórico-práticas e aprendizado interativo e flexível, como afirma (Piaget, 2000 citado por Simão, 2021).

No que tange ao paradigma conectivista, verificou-se a sua aplicação nas práticas pedagógicas dos docentes e discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, Todavia, a nossa reflexão discursiva baseia-se na teoria epistemológica de George Siemens (2019), que fundamenta que o ensino-aprendizagem digital busca que cada indivíduo esteja em conexão com o mundo, que, de um modo particular, construa e produza conhecimento interativo através do conceito das tecnologias de informação e comunicação. Didaticamente, o paradigma conectivista oferece um conceito tecnológico alinhado ao desenvolvimento de novas habilidades e competências, para os discentes responderem às atividades didático-científicas de aprendizagem integrada no contexto da era digital, necessárias aos mesmos. Finalmente, há necessidades didático-pedagógicas e científico-tecnológicas da Universidade apostar na era da educação 4.0, na inovação tecnológica da instituição, na formação docente e discente, assim como nas novas metodologias do ensino e inclusão educativa.

7.1.5.4. Discussão dos resultados das aulas no contexto da inclusão educativa e inclusão da aprendizagem

Quanto aos resultados da observação das práticas pedagógicas, interligadas à inclusão educativa e da aprendizagem, podemos dizer que durante a observação das aulas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da universidade supracitada, constatou-se que não há pertinência e concretização sobre a inclusão educativa, devido à falta de condições infraestruturais, de recursos tecnodidático-científicos, de integração curricular e interdisciplinar. Hoje, o debate sobre a inclusão educativa e da aprendizagem é visto como prioridade nas instituições do ensino superior, em geral, e na Universidade Óscar Ribas, em

particular. Assim sendo, a nossa reflexão discursiva alinha-se à conceção do termo inclusão como o processo que visa apoiar a educação para todos e para cada cidadão do mundo, como destacam Ainscow e Ferreira (2003) citado por Rodrigues (2019). Isso permite-nos realçar que a escola, como um espaço físico onde todas as classes sociais têm igualdade de oportunidade de educação e socialização, os discentes têm privilégios para aprender, adquirir e partilhar conhecimentos, a fim de desenvolverem novas habilidades e competências tecnológicas.

Partindo do pressuposto da necessidade de integração e inclusão educativa na Universidade acima referida, consideramos que a sua finalidade se apoia na perspectiva de oferecer benefícios socioemocionais, que se manifestam por meio da interatividade tecnológica, por um lado, e, por outro lado, procuram integrar os discentes em relação à oportunidade de educação, sem discriminação do desempenho em linguagem e matemática. Por meio das tecnologias digitais, a inclusão educativa aumenta a tolerância, auxilia a convivência em sociedade, promove mais criatividade cultural e proporciona desempenho socioemocionais. Por isso, a mesma alinha-se à finalidade de socialização, por meio de ambientes virtuais centralizados nas metodologias ativas, que permitem a integração das tecnologias de informação e comunicação nas práticas pedagógicas. Infelizmente, verificou-se que a Universidade não se tem preparado para enfrentar a era da educação 4.0 no que a inclusão educativa diz respeito, pelo que foi constatado nas aulas durante o período de observação.

Terminamos afirmando que a inclusão educativa no contexto da educação 4.0 significa uma forma de erradicar as limitações sociais criadas pelo racismo, preconceito, desigualdades de género, hiatos de classes sociais e deficiência física e mental, desintegração social e incapacidade humana. Portanto, a integração da inclusão educativa na Universidade Óscar Ribas busca combater a segregação social e promover um ambiente mais harmonioso e democratizado no processo do ensino-aprendizagem digital.

7.1.5.5. Discussão dos resultados do acesso livre à internet no contexto da aprendizagem digital

Na perspectiva da era da educação 4.0 e sua pertinência nas práticas pedagógicas na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade acima referida, realçamos que por meio da observação das aulas, no âmbito do ensino-aprendizagem digital, há necessidades de integração de ponto de acesso livre à internet para docentes e discente, a fim de garantir a interatividade e sensibilidade tecnológica das práticas pedagógicas. Neste contexto, a internet é compreendida como rede global de comunicação eletrónica, que facilita os docentes e discentes

pesquisar fontes de informações e lhes permite a conexão a diferentes áreas do saber científico, para pesquisa de conteúdos, bem como facilita a partilha de ideias por meio das redes móveis como ferramentas indispensáveis do processo do ensino digital.

A nossa reflexão inicial baseia-se na discussão dos fatores sociemocionais dos docentes e discentes quanto à integração e motivação de interagirem com as tecnologias de informação e comunicação nas tarefas sociais, académico-científicas e tecnológico-profissionais. Concernente às práticas pedagógicas observadas, notou-se, por parte dos agentes da educação, um elevado nível de uso da internet por iniciativa própria, isto é, partindo do uso dos meios eletrónicos como smartphones, computadores, tablets, e aplicativos adquiridos por meios próprios. Além disso, verificou-se que as redes móveis 4G e 5G permitem-lhes buscar, partilhar e pesquisar conteúdos necessários a qualquer área do saber.

A problemática de acesso livre à internet no contexto do ensino-aprendizagem digital ganha cada vez mais proeminência nas IES no geral e na Universidade Óscar Ribas em particular. Por um lado, a internet é compreendida como hipermédia ou como ferramenta indispensável à comunicação de docentes e discentes, que permite a união de fontes literárias, por meio da escrita, imagens que facilita a interação e a flexibilidade do processo de ensino tecnológico.

Finalmente, por meio dela, pode localizar-se fontes de informações que, virtualmente, nos habilitam a estudar diferentes áreas do conhecimento, como afirma Garrido (2022). É preciso compreender que tanto o docente como o discente vivem diante do contexto de ensino-aprendizagem digital, que se manifesta por meio da integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, promovendo o uso pedagógico de tecnologias digitais na formação superior, pelo facto de permitir o acesso a recursos educacionais e tornar as aulas mais interativas.

7.2. Procedimentos de apresentação e interpretação dos resultados do método de análise documental da pesquisa

No percurso de aplicabilidade da análise documental, procuramos compreender o conceito de método de análise documental por meio de diferentes autores, que nos levaram a compreender que análise documental é uma técnica de recolha de dados sobre determinados documentos necessários à obtenção de uma determinada informação. Esta tem distintos objetivos didático-científicos: permite economizar recursos como tempo e dinheiro, aumenta o conhecimento por meio da leitura integral e digital, aumenta a capacidade de memorização de

informações através da integração metodológica, facilita a obtenção de dados relevantes e possibilita organização e distribuição do pensamento crítico e sistemático, como descrevem Arrivé *et al.* (2022). Neste sentido, fundamentamos que a técnica de análise documental constitui uma ferramenta de análise de dados qualitativos obtidos sobre uma fonte escrita. Inicia com a fase de recolha de dados materiais e não permite a acumulação de informações.

Quanto aos procedimentos da análise dos resultados obtidos através deste método, foi necessário apoiarmo-nos nas fontes documentais da Universidade Óscar Ribas, que, de forma lógica e sistemática, nos garantiram a compreensão dos dados baseados na cientificidade da pesquisa que o mesmo legitima, as informações historiográficas, e, finalmente, o estatuto de saber científico. A respeito disso, interessa afirmar que, para a realidade da nossa pesquisa, apoiamo-nos nas fontes documentais de informação didático-pedagógica, científico-tecnológica e administrativa ligadas ao contexto do ensino tecnológico da Universidade, que nos revelam informações historiográficas para fins de investigação científica e para fins de produção de literatura académico-científica.

Para a obtenção e interpretação dos resultados de natureza documental, foi necessário obedecer a procedimentos didático-científicos: o primeiro procedimento cinge-se à fase de solicitação dos documentos de natureza informativa da universidade, tais como: PFD, PADD, PDI e PA. Estes têm distintas finalidades como a de compreender as políticas e as directrizes da era da educação 4.0 como fator de influência de inovação tecnológica do ensino superior e desafios da formação docente e discente do Curso de Engenharia Informática e Comunicação da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, o segundo procedimento alinou-se à análise e interpretação dos documentos, que se baseou na leitura analítica e na observação documental, assim como nas fontes literárias que serviram de apoio didático-científico da temática em estudo, e o terceiro procedimento consistiu na discussão dos resultados do método de análise documental.

De acordo com os resultados obtidos por meio da leitura analítica dos documentos da universidade acima mencionada, podemos apresentar a nossa discussão nos parâmetros didático-científico e pedagógico-tecnológico. Partindo das informações de documentos de carácter tecnológico, constatou-se que todos têm princípios de inovação tecnológica. Por um lado, há necessidades de a universidade olhar ativamente para o cumprimento dos regulamentos que exprimem as diretrizes da era da educação 4.0, por outro lado, há falta de apoio financeiro para suportar os projectos de investigação científica alinhados ao desenvolvimento e

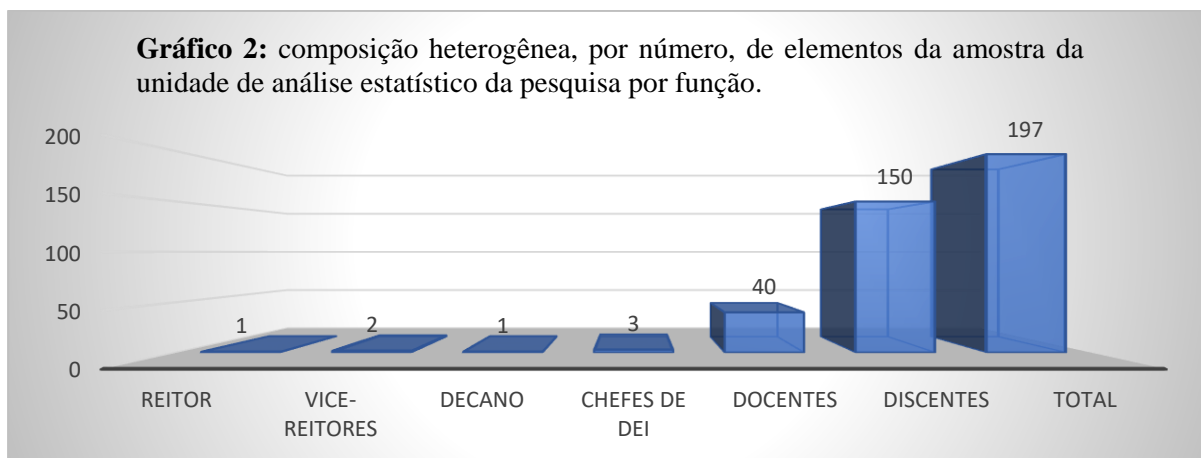
melhoramento das capacidades dos docentes e discentes. Verificou-se que existem linhas de financiamento através dos bancos nacionais e internacionais, mas não tem efeito prático, o que, de um modo geral, representa dificuldades para as práticas pedagógicas.

7.3. Procedimentos da análise e interpretação dos resultados do questionário dirigido aos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

O questionário aplicado foi sistematizado com base nas variáveis dependente e independente da temática em estudo. Importa considerar que as questões são elaboradas de acordo com o carácter qualitativo positivo e formuladas segundo a incidência da inovação tecnológica, inovação do ensino superior, formação docente e discente, educação 4.0, relevância das Tecnologias de Informação e Comunicação, inclusão educativa, inclusão da aprendizagem, acesso livre à internet, inovação metodológica e recursos tecnodidático-científicos.

Depois da recolha dos dados à amostra da unidade de análise estatística, procedemos ao processo de tabulação e análise de respostas através do programa EXCEL, que nos possibilitou a enumeração definitiva de cada resposta afirmada. A leitura dos dados quantitativos ocorrerá em dois paradigmas, nomeadamente, o paradigma da leitura descritiva, que se aprofunda na descrição de dados qualitativos, e o paradigma de leitura explicativa, que se alinha à análise e interpretação dos resultados dos gráficos, isto é, partindo do ponto de vista da interpretação das teorias epistemológicas que apoiam a investigação. Assim sendo, para obter as respostas adequadas à nossa pesquisa, foi necessário que o autor da investigação elaborasse um questionário com perguntas fechadas positivas, que nos permitiram mensurar de forma lógica e sistemática as variáveis dependente e independente da temática em estudo.

7.3.1. Distribuição heterogênea, por número absoluto da amostra da unidade de análise estatística da pesquisa



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

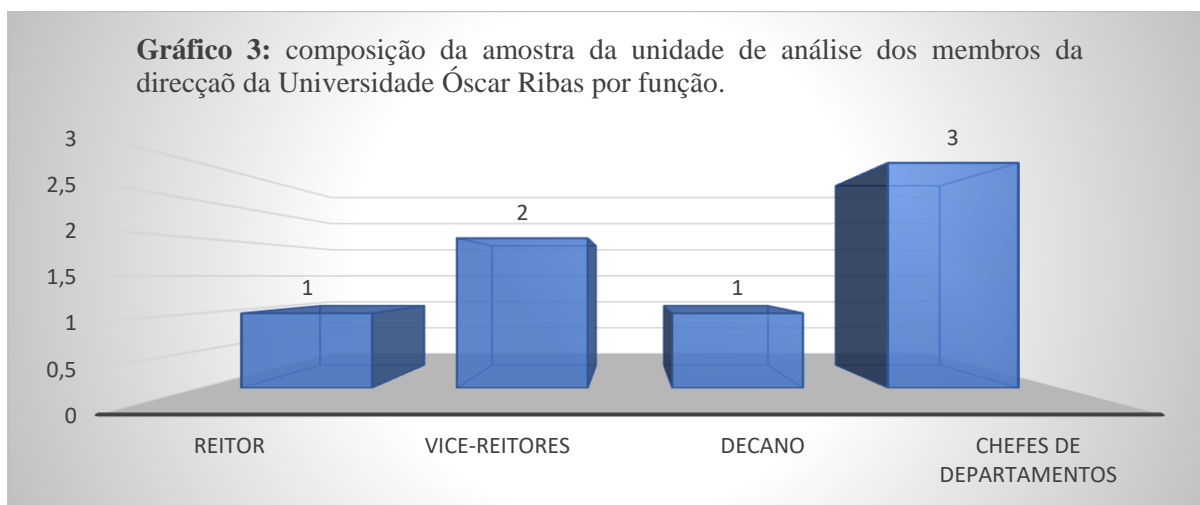
O presente gráfico faz menção à amostra da unidade de análise estatística da pesquisa. A mesma tem uma composição heterogênea representada por três diferentes grupos: grupo dos membros da direção, que nos facilitou obter dados didáticos, pedagógicos, científicos, administrativos e tecnológicos relativos aos desafios e perspectivas de inovação tecnológica do ensino superior; grupo dos docentes, que nos possibilitou obter informações atinentes às práticas pedagógicas, científicas, inovação metodológicas, impacto das TIC e estratégias de formação docentes na era da educação 4.0; e grupo dos discentes do curso de Informática e Comunicações, que nos permitiu adquirir informações sobre a interatividade e flexibilidade do processo da aprendizagem no contexto do ensino tecnológico, acesso livre à internet como fator de influência do ensino do século XXI, as condições ergonômicas das salas de aula e as vantagens da era da educação 4.0 na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.

Os elementos da amostra acima referidos estão distribuídos por função académica-científicas, nomeadamente: Reitor, Vice-reitores, Decano, Chefes de Departamentos do Ensino e Investigação dos Cursos de Engenharia Informática e Comunicação, Arquitectura e Urbanismo, Gestão Industrial e Electromecânica, Docentes e Discentes Universitários do 1º e 4º ano do Curso de Informática e Comunicação da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.

7.3.2. Análise sistemática da descrição dos membros da direção da Universidade Óscar Ribas

Antes de começarmos a descrever os resultados sobre as respostas e opiniões dos membros da direção da Universidade acima referida, é importante tomar nota de que, para aquisição dos dados empíricos, foi aplicado um questionário que serviu para todos os membros da direção como elementos da amostra da unidade de análise estatística da pesquisa. Outrossim, o questionário é constituído por 23 questões fechadas positivas pertinentes ao tema em análise.

Ao longo da análise e interpretação dos resultados da amostra acima mencionada, teremos em consideração a composição dos membros da direção da Universidade Óscar Ribas, como a amostra da nossa pesquisa, nomeadamente, Reitor, Vice-reitores, Decanos e Chefes de Departamento “DEI”. O uso do programa EXCEL, para a nossa pesquisa, facilitou quantificar as respostas em gráficos e números. Tecnicamente, o programa supracitado é um software de planilhas eletrônicas que nos permite realizar distintas tarefas como a de estatística de dados científicos. Desta feita, para melhor compreensão ilustramos no gráfico seguinte.



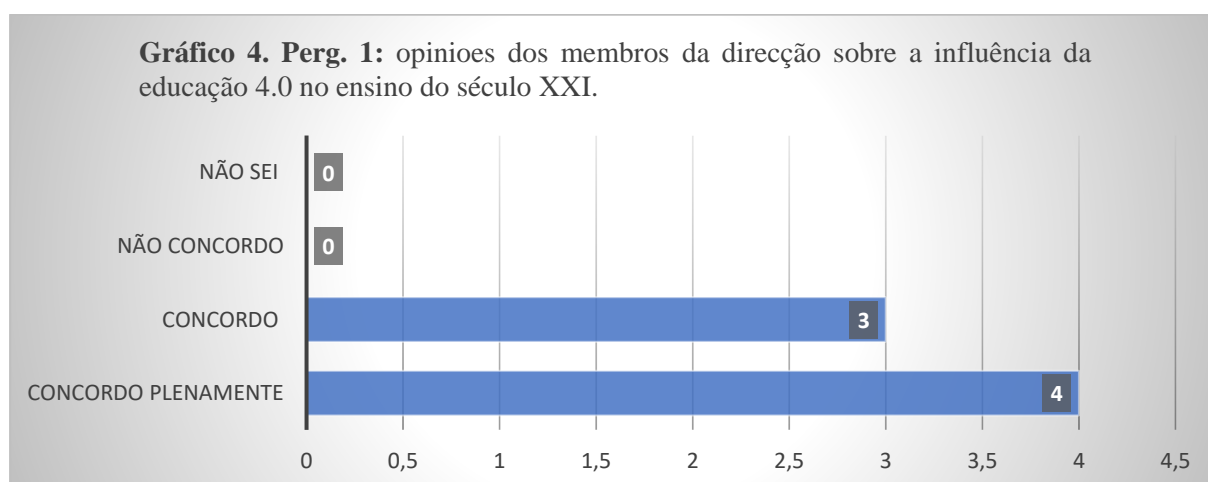
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 2 apresenta os dados dos elementos da amostra da unidade de análise dos membros da direção da Universidade Óscar Ribas. Certamente isso nos levará a justificar que a amostra é representada por 7 indivíduos que têm as mesmas oportunidades de fazer parte da população e da amostra supracitada, por um lado, e, por outro lado, são qualificados por meio de critério de amostragem estratificada e identificados através de diferentes funções académico-científicas como: Reitor, Vice-reitores, Decano e Chefes dos DEIS. Assim sendo,

os dados serão analisados de forma lógica e interpretados de forma qualitativa por cada pergunta e gráfico.

7.3.3. Análise e interpretação dos resultados do questionário dirigido aos membros da direcção da Universidade Óscar Ribas

Antes de começar a apresentação dos resultados da nossa pesquisa, convém ressaltar que as respostas serão analisadas e interpretadas de forma lógica através do programa de análise estatística EXCEL, que facilita descrever as respostas, partindo dos procedimentos estatísticos como: a leitura analítica das respostas e opiniões e interpretação das mesmas por meio de convergências e divergências das teorias epistemológicas. Concernente aos procedimentos de análise e interpretação dos resultados, optou-se por três fatores textuais: i. contextualização textual das perguntas, ii. identificação textual do objetivo da pergunta e iii. análise e interpretação textual das respostas obtidas pela amostra de unidade de análise estatísticas.

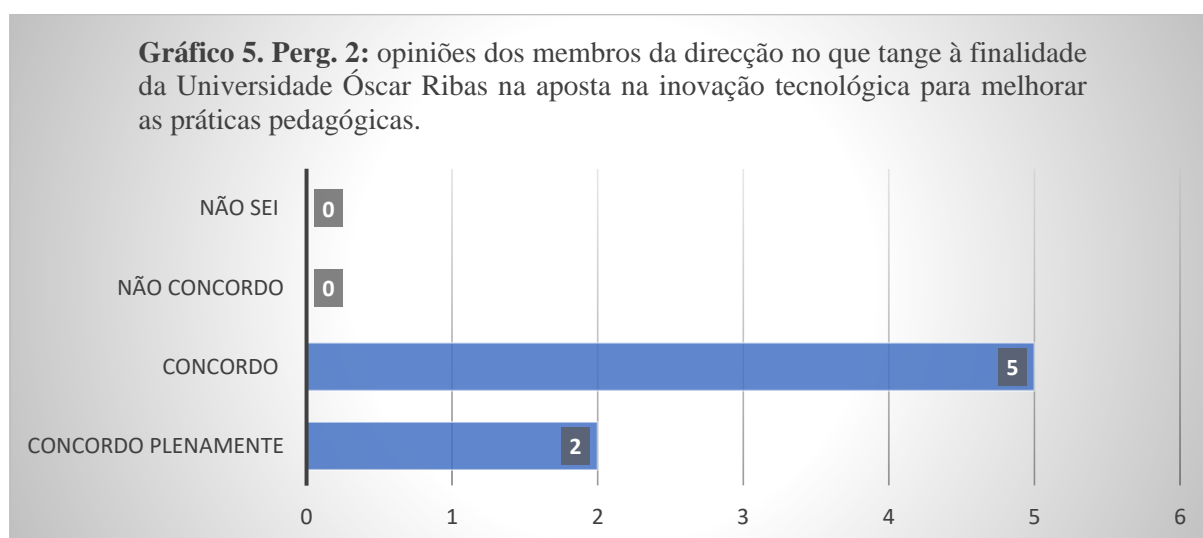


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

A primeira questão dirigida aos membros da direcção da Universidade Óscar Ribas tinha como objetivo compreender as opiniões sobre a educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI. Desta feita, constatou-se que a maioria dos membros da direcção questionados concorda plenamente que a educação 4.0 é um paradigma inovador que se alinha à transformação dos pilares sólidos da educação do século XXI e, por sua vez, alinha-se aos princípios tecnodidático-científicos para promover habilidades dependente e independente e competências tecnológicas do discente em aprender a conhecer, aprender a interagir, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a desaprender por meio das TIC.

Historicamente, a conceção e evolução da educação 4.0 define-se a partir da terceira era da educação tecnológica, que reflete o período da integração da internet no processo do ensino-aprendizagem, já na quarta revolução industrial, caracteriza-se pela descoberta e aplicação dos novos aplicativos digitais no âmbito do ensino do século XXI, que se assinala através da integração da internet das coisas, inteligência artificial, computação de serviço em nuvem, big data e metodologia ativas. Outrossim, permite a democratização dos conhecimentos e o surgimento das escolas liberais.

No que concerne ao processo de ensino-aprendizagem tecnológico, a educação 4.0 incentiva o discente a desenvolver capacidades e espírito de criatividade que se alinham às reflexões críticas, criativas e à capacidade de trabalhar em equipa. Didaticamente, a educação 4.0 inovou as formas de ensinar e aprender por meio das metodologias ativas com as tecnologias digitais, além de ter possibilitado a interatividade e a flexibilidade tecnodidática e científica. A outra influência, não menos relevante, da era da educação 4.0 tem a ver com interesse do docente e discente assumirem o papel de investigadores autónomos nas suas práticas pedagógicas e científicas, manifestando-se por meio da instrução e educação para desempenhar o exercício da cidadania e sua qualificação para as práticas educativas.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

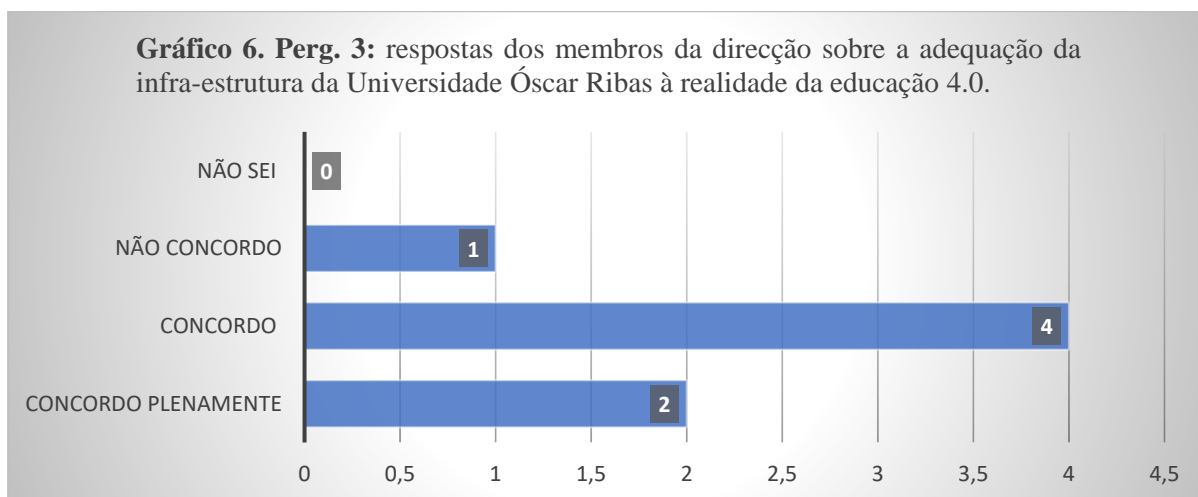
O presente gráfico 5 faz referência à segunda questão, que tinha como finalidade analisar e descrever de forma lógica e sistemática as opiniões dos membros da direcção sobre a inovação tecnológica da Universidade Óscar Ribas como desafios de alavancar estratégias da interatividade e flexibilidade da educação 4.0 nas práticas pedagógicas e de promover competitividade das práticas educativas, assim como de perspetivar novos espaços para a

integração do empreendedorismo acadêmico-científico, que abrange tanto os docentes como os discentes.

Desta feita, esta questão permitiu-nos compreender que a maioria concorda que, quanto mais a Universidade apostar na inovação tecnológica, mais os objetivos tecnodidático-científicos serão alcançados; melhor qualidade do ensino digital apresentará a nível do mercado nacional e internacional; mais criatividades nas práticas educativas e mais aulas e pesquisa atraente obterá; mais integração interdisciplinar, multidisciplinar e inclusão da aprendizagem perspetivará; e, por fim, mais balizas de ensino-aprendizagem intercultural parametrizar-se-ão por meio da Extensão Universitária e expansão do ensino através das modalidades de E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning.

Simão (2022) fundamenta que a universidade ou instituição de ensino que não investe na inovação tecnológica e na formação docente e discente é considerada como instituição arcaica, que perdeu o foco qualitativo sobre a dinâmica do mundo do ensino contemporâneo. Realmente isso nos permite ainda considerar que as IES têm um olhar positivo na inovação tecnológica e formação docente, tanto por meio das exigências do Ministério de tutela, como das organizações governamentais e não governamentais, como as exigências da globalização do ensino do século XXI, assim como da preparação do homem para enfrentar os novos desafios do mercado profissional de nível nacional ou internacional.

Portanto, aceita-se que há necessidade de os membros da direção da UÓR apostarem na inovação de distintas formas como: i. inovação tecnológica, por meio da aposta no melhoramento da integração da internet em todas as áreas da Universidade; ii. inovação tecnodidático-científica, através da associação de novos métodos de ensino digital alinhavados aos recursos didático-pedagógicos; iii. inovação nas práticas pedagógicas, por meio de um olhar na formação docente e discente, que, de um modo geral, acelera as formas de interagir, pesquisar e partilhar ideias; iv. inovação na interatividade e flexibilidade, que se cinge à inclusão educativa e da aprendizagem, manifestada por meio da adequação de infraestruturas e das condições de acessibilidade relativas à mobilidade das pessoas com deficiências físico-motora.

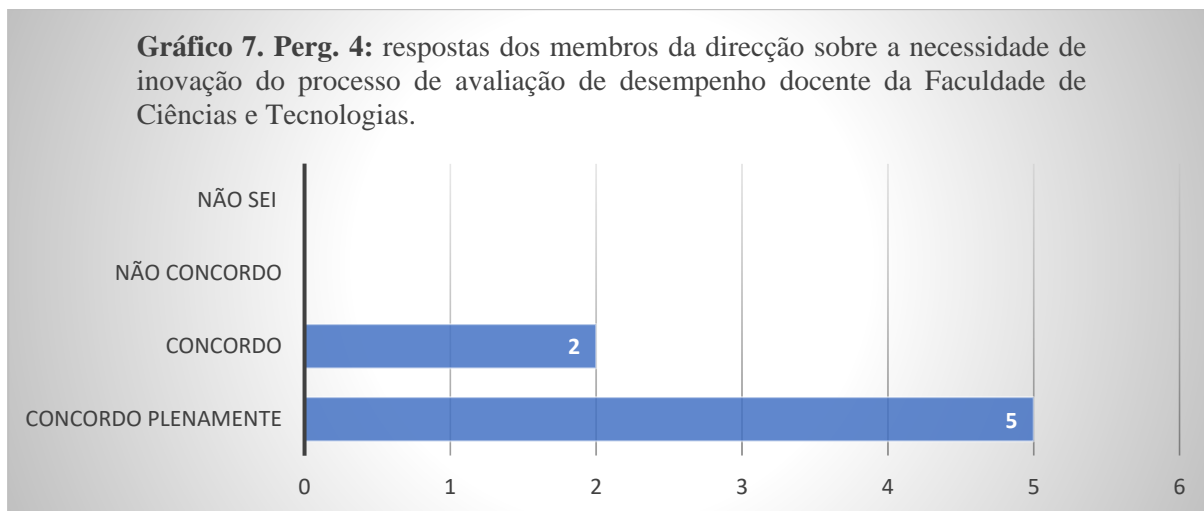


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No presente gráfico 6 propomo-nos constatar as necessidades fundamentais para a integração da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas que se alinham à inclusão educativa como desafio do ensino contemporâneo, à inclusão da aprendizagem como perspectiva da integração curricular e ao ensino tecnológico como desafio da integração das TIC. Esta questão tinha como a finalidade compreender e interpretar de forma lógica as respostas dos membros de direcção sobre as condições didático-pedagógicos e científico-tecnológicas que a UÓR apresenta.

As respostas dadas permitiram constatar que a maioria concorda que há condições para as práticas educativas no âmbito do paradigma da educação 4.0. Outrossim, há necessidade também de melhorar os serviços académico-científicos e elaborar estratégias de ensino tecnológico, a fim de criar condições para integrar diferentes pessoas e culturas nacionais e intercontinental no sistema do ensino angolano e promover o docente a ensinar na diversidade cultural e digital.

Tecnologicamente, apostar no paradigma da educação 4.0 significa refletir sobre as exigências tecnológicas que o mundo do ensino contemporâneo necessita. Hoje, as IES tomaram notas sobre as suas responsabilidades didáticas, pedagógicas, científicas e tecnológicas, a fim de garantir a formação da sociedade digital com coesão e coerência. A educação 4.0 promove a expansão do ensino e a inclusão educativa, por isso, quanto à sua aplicabilidade, precisa também de condições para a receção de discentes com deficiências físico-motora.



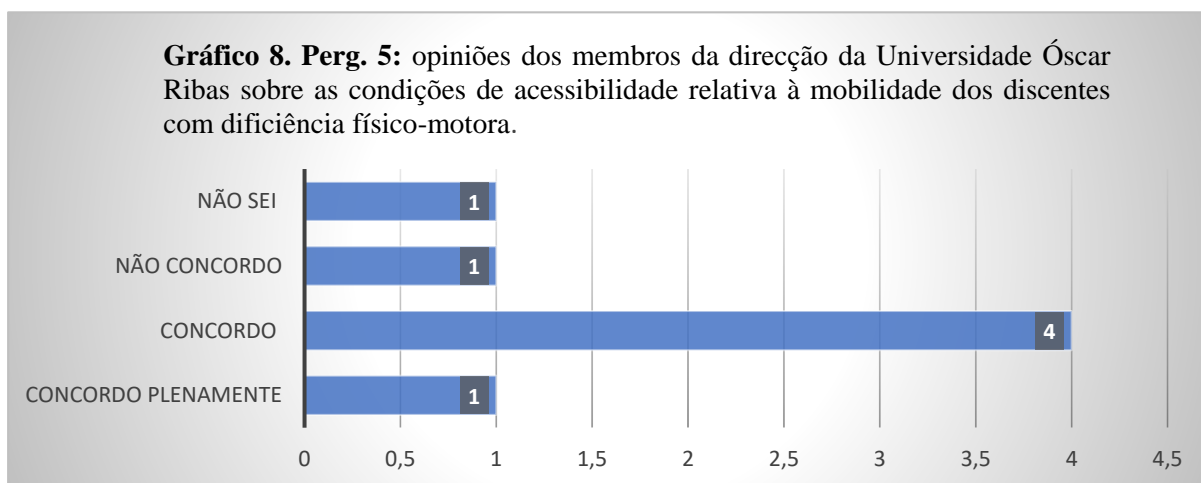
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 7 faz menção às necessidades de avaliação de desempenho dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias, com incidência na identificação de novas habilidades e competências tecnológicas. Nesta ótica, o processo de avaliação docente tem como finalidade comparar o que foi adquirido e o que se pretende alcançar, bem como auxiliar os gestores académico-científicos a traçarem estratégias para a elaboração dos planos de formação docente e melhoria, de forma significativa, das práticas pedagógicas.

Partindo do pressuposto conceitual de avaliação de desempenho docente, importa realçar que a quarta questão tem como objetivo compreender e analisar de forma sistemática as respostas dos membros relativas ao processo de avaliação do desempenho docente da Universidade Óscar Ribas. Esta questão aos membros da direcção da Universidade supracitada possibilitou-nos conceber que a maioria concorda plenamente que a inovação das práticas de avaliação do desempenho docente alavanca novas formas de interatividade e flexibilidade do processo de ensino tecnológico.

A avaliação docente na era da educação 4.0 determina um instrumento oficial pelos quais os discentes avaliam o desempenho do docentes, disciplinas, infraestruturas e autoavaliação. Silva (2021) assevera que a avaliação de desempenho docente possui implicações reais a nível da atividade do docente, aumenta o estímulo salarial, o progresso da carreira e da formação profissional, incentiva as práticas da pesquisa e permite a inovação metodológica, bem como proporciona diretrizes para a era da educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI.

Finalmente, o processo de avaliação de desempenho docente alinha-se à mensuração da performance individual e coletiva dos docentes. As vantagens cingem-se à contribuição, de forma significativa, do aprendizado dos discentes, ajuda a desenvolver as estratégias necessárias à aprendizagem, garante qualidade no processo do ensino digital e torna os docentes e discentes mais ativos e participativos nas práticas pedagógicas, bem como possibilita a manifestação de novas habilidades de autoavaliação e avaliação sistemática.

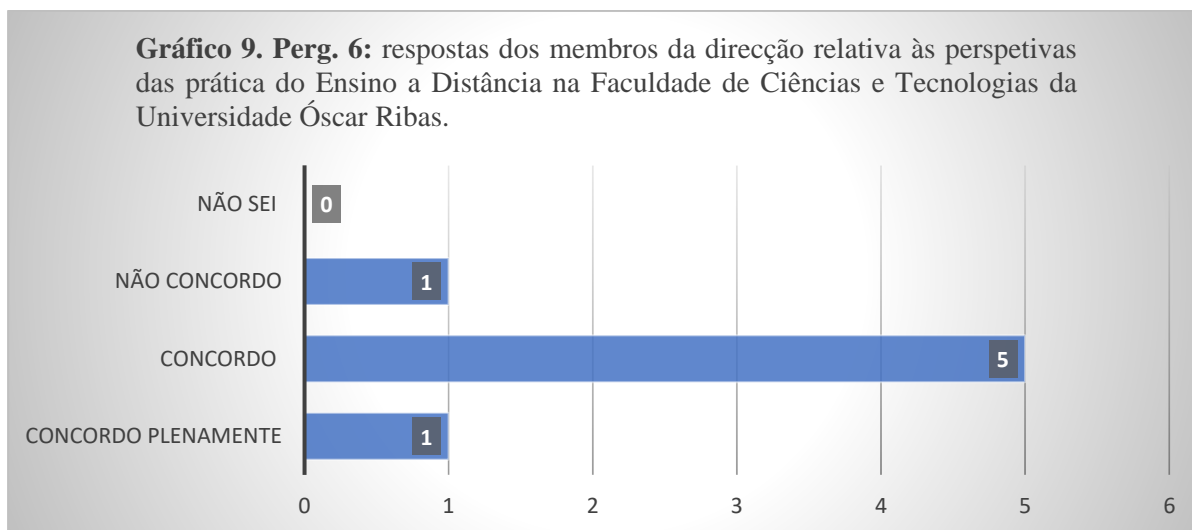


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 8 espelha as opiniões dos membros da direcção se as condições de acessibilidade dos discentes com deficiências físico-motora aos centros de investigação científica, tecnológica, bibliotecas físicas e digitais na Universidade Óscar Ribas se adequam à realidade da educação 4.0. A inclusão educativa é um desafio implementado para todas as Instituições de Ensino que tem como finalidade apoiar a educação 4.0 para todos, o que significa criar Instituições de Ensino com oportunidade de igualdade de aprendizagem e de partilha de ideias ou conhecimentos.

No que diz respeito a esta questão (quinta), tinha como objetivo compreender as opiniões dos membros da direcção sobre os desafios de inovação institucional para a acessibilidade da mobilidade dos discentes com deficiência físico-motora. Por meio da mesma, conseguiu-se constatar que a maioria concorda que há necessidades de melhorar as condições de acessibilidade. Outrossim, ao criar as condições necessárias significa que a Universidade Óscar Ribas aceita de forma significativa a inclusão educativa e perspectiva a inovação da era da educação 4.0 como desafio do ensino tecnológico no âmbito da diversidade cultural e digital. Portanto, por meio da globalização, a inclusão educativa promove desafios na integração

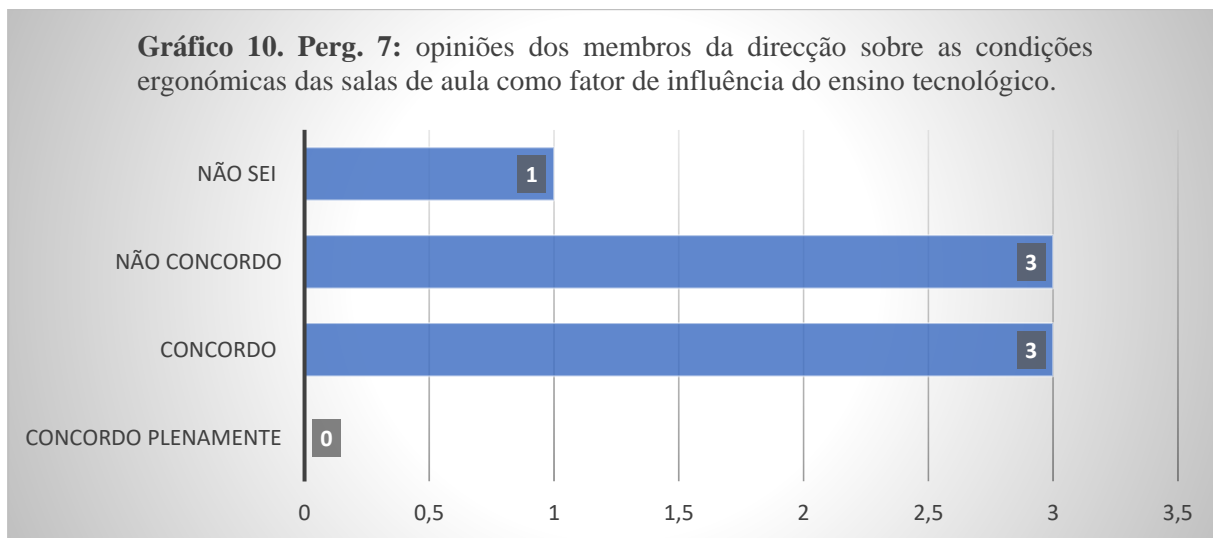
curricular, interdisciplinar, multidisciplinar e combate a desigualdade no processo de aprendizagem tecnológico.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 9 faz referência aos desafios e perspetivas das práticas pedagógicas do Ensino-aprendizagem a distância “Ead” na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade supracitada. Assim sendo, fundamentamos que o mesmo é uma aposta das IES, no geral e da Universidade Óscar Ribas, em particular, que tem como finalidade proporcionar um olhar ativo aos distintos fatores didático-pedagógicos, nomeadamente: i. fator da inclusão educativa e da aprendizagem, ii. fator da educação digital, iii. fator da expansão do ensino tecnológico, iv. fator da extensão universitária, v. fator da pesquisa e partilha de conhecimentos que promove autonomia tecnodidático-científica dos discentes em progresso de inovação tecnológica da era da educação 4.0.

Quanto à sexta pergunta, tem como finalidade compreender as respostas dos membros da direcção da universidade sobre a realidade e os desafios do ensino-aprendizagem na Faculdade de Ciências e Tecnologias. Por meio do questionário, percebeu-se que a maioria concorda que a implementação do Ensino-aprendizagem a distância promoveu diferentes desafios e perspetivas na respetiva Faculdade, tais como: aposta de inovação metodológica, interatividade e flexibilidade tecnológica, na expansão do ensino e perspetivou um olhar ativo na inclusão educativa, na integração interdisciplinar, multidisciplinar, na extensão universitária, no desenvolvimento de novas habilidades e competências tecnológicas através do uso das TIC, proporcionou a diversidade cultural e digital, bem como garantiu o ensino intercontinental e intercultural.

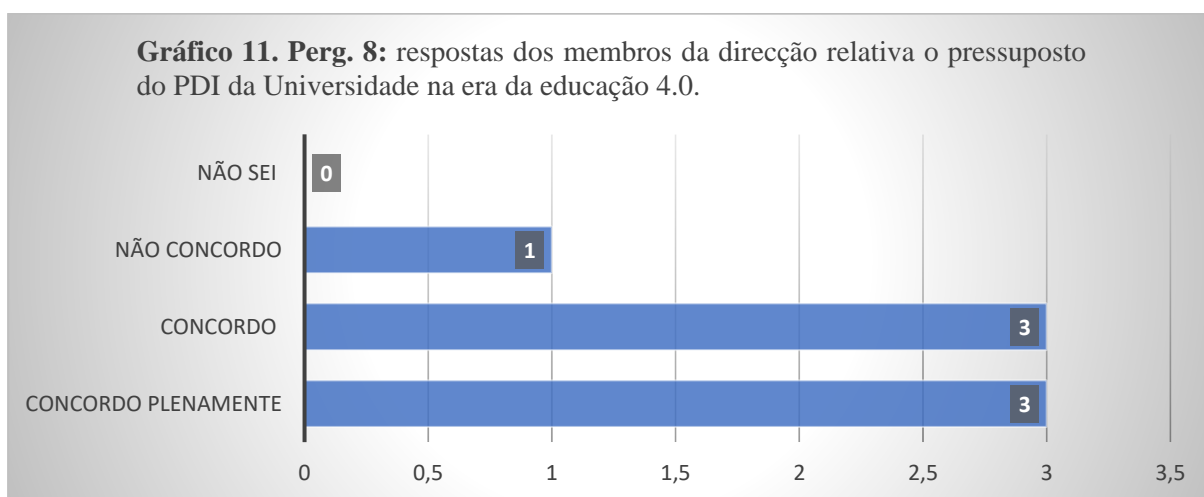


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 10 descreve as condições ergonómicas das salas de aula como factor de influência do ensino tecnológico na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Com isso, fundamenta-se, segundo a revisão das fontes bibliográficas, que as condições económicas fazem referência aos novos recursos tecnodidático-científicos aplicados aos exercícios didático-pedagógicos e que possibilitam a acessibilidade de transmissão de conteúdos e de mobilidade de discentes com deficiência físico-motora. De uma forma resumida, estamos a nos referir à inovação institucional, que se manifesta por meio da integração curricular e da inovação dos meios de ensino digital como carteiras, quadros, laboratórios didáticos e tecnológicos adequados à educação 4.0 para o ensino do século XXI.

No que concerne à pergunta 7, que tinha como objectivo saber as opiniões dos membros da direcção da UÓR sobre as condições ergonómicas necessárias para a educação inclusiva na Faculdade de Ciências e Tecnologias, importa afirmar que através do questionário compreendeu-se que as necessidades de inovação parametrizam-se em duas hipóteses: a primeira alinha-se ao sentido negativo, que se baseia na hipótese de não haver condições financeiras para a renovação e melhoria dos recursos tecnodidático-científicos necessários à alavancagem do ensino tecnológico com qualidade e eficácia, enquanto, a segunda hipótese alternativa justifica-se em maioria comungar a ideia de que se apostar na inovação dos recursos tecnodidático-científicos estaríamos a acompanhar a dinâmica do mundo do ensino contemporâneo que a UNESCO orienta nas IES e acelerar a inovação tecnológica do ensino superior da era da educação 4.0.

Finalmente, Wezy (2022) considera que atualmente é um desafio ensinar e aprender as práticas pedagógicas por meio dos recursos tecnodidático-científicos. Além disso, os mesmos possibilitam tanto o docente como discente usar distintas ferramentas tecnológicas com a finalidade de alcançar objetivos das teorias epistemológicas, interatividade e flexibilidade dos conteúdos necessários por aula ministrada. A respeito disso, é obrigação das IES apresentarem condições pedagógicas e metodológicas que incentivem a inovação das práticas educativas. Quanto às tipologias de recursos tecnológicos necessários, variam segundo a realidade de cada aula, bem como a necessidade da leitura digital baseia-se no uso de um computador, smartphone, tablet, outrossim, a necessidade da interatividade eletrónica alinha-se às plataformas de ambiente do ensino virtual.

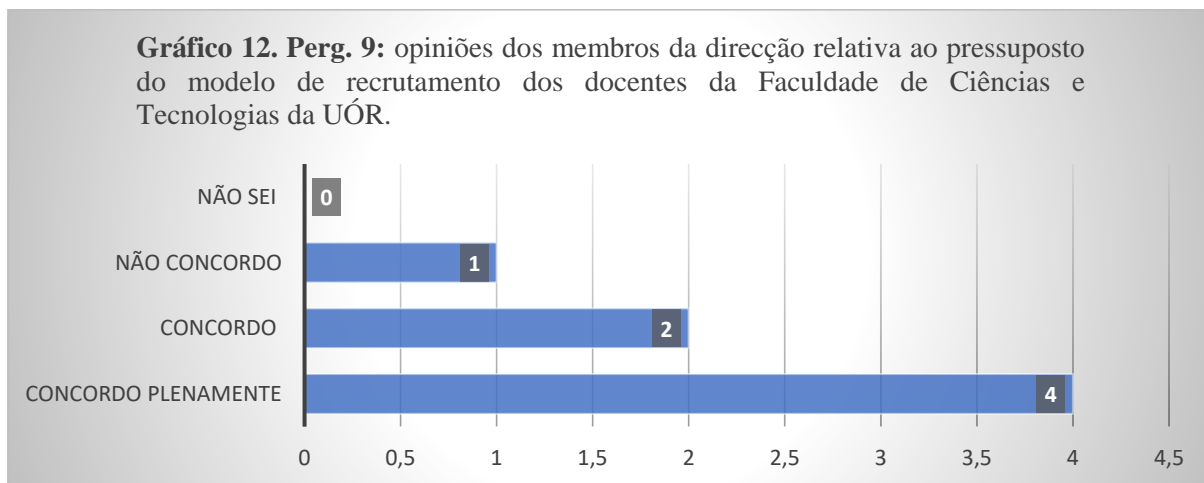


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 11 consiste em contextualizar os princípios da integração dos pressupostos do plano de desenvolvimento institucional da Universidade Óscar Ribas como fator de influência da inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0. Neste sentido, realçamos que o PDI da Universidade acima mencionado é um diploma que cumpre as normativas da educação na diversidade, cujo sistema das TIC constitui um factor decisivo para a educação do século XXI. É concebido ainda como um diploma legislativo e didático-científico, pelo facto de servir como guia para os gestores procederem às inovações educativas e à inovação das práticas pedagógicas, científicas, bem como de acompanhar os desafios e perspectivas da universidade quanto à sua integração na sociedade digital e não digital.

Desta feita, a oitava pergunta tem como objetivo compreender as respostas dos membros da direcção da UÓR quanto à adequação dos pressupostos do PDI aos procedimentos da educação na diversidade e à integração das TIC para melhoramento da interatividade e

flexibilidade do ensino tecnológico. Nesta questão, constatou-se que a maioria concorda plenamente que o PDI da Universidade apresenta todos os pressupostos de interatividade inovadora e acompanhamento da dinâmica do ensino actual, promove desafios e perspectivas de inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e garante desafios de formação docente e discente.

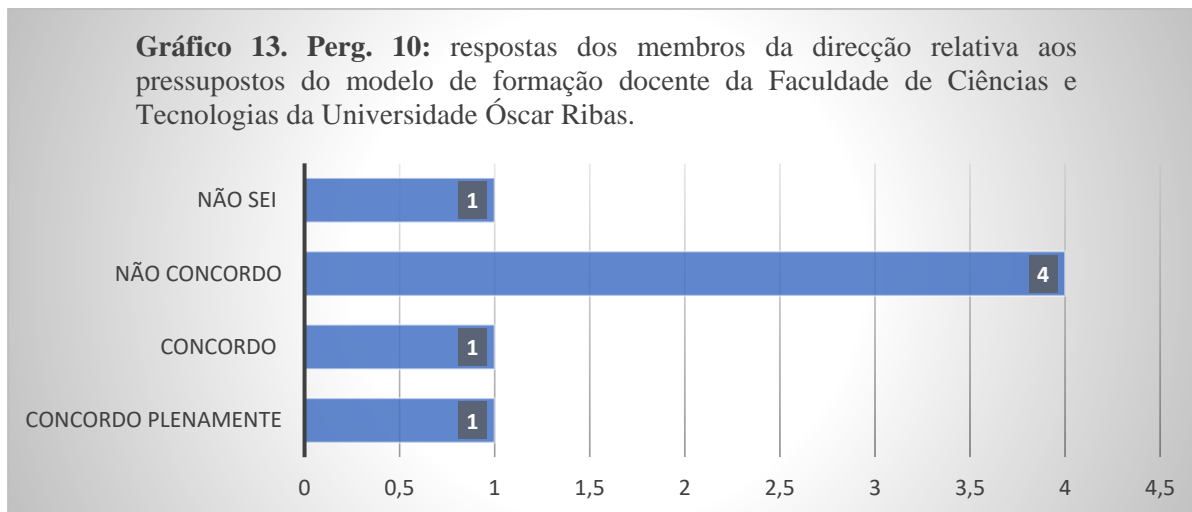


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Concernente ao gráfico 12, que faz menção aos pressupostos do modelo de recrutamento dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR, interessa afirmar que o modelo de recrutamento de docentes aplicado à UÓR é adequado às exigências do Ministério do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação, às exigências dos cursos de engenharias e promove desafios docentes como: i. participação da elaboração da proposta pedagógica, científico-tecnológica, ii. integração e cumprimento do plano de trabalho, iii. acompanhamento da aprendizagem dos discentes, iv. estabelecimento de metodologias ativas; v. desenvolvimento de habilidades e competências multidimensionais.

A nona pergunta tinha como finalidade compreender as opiniões dos membros da direcção da UÓR sobre os procedimentos do modelo de recrutamento de docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias e as exigências dos cursos de engenharia adequadas à era da educação 4.0. Através desta questão conseguiu-se diagnosticar que a maioria concorda plenamente. Isso nos leva a conceber que é obrigação de todos os membros da direcção acompanharem os regulamentos académico-científicos e as normativas, bem como as exigências incumbidas pelos diplomas da Instituição de Ensino. Finalmente, há necessidade de se fazer uma leitura prévia dos procedimentos do modelo por cada Faculdade. Assim,

consegue-se alcançar os objetivos estabelecidos pelo Ministério de tutela e dos órgãos colegiais da UÓR.



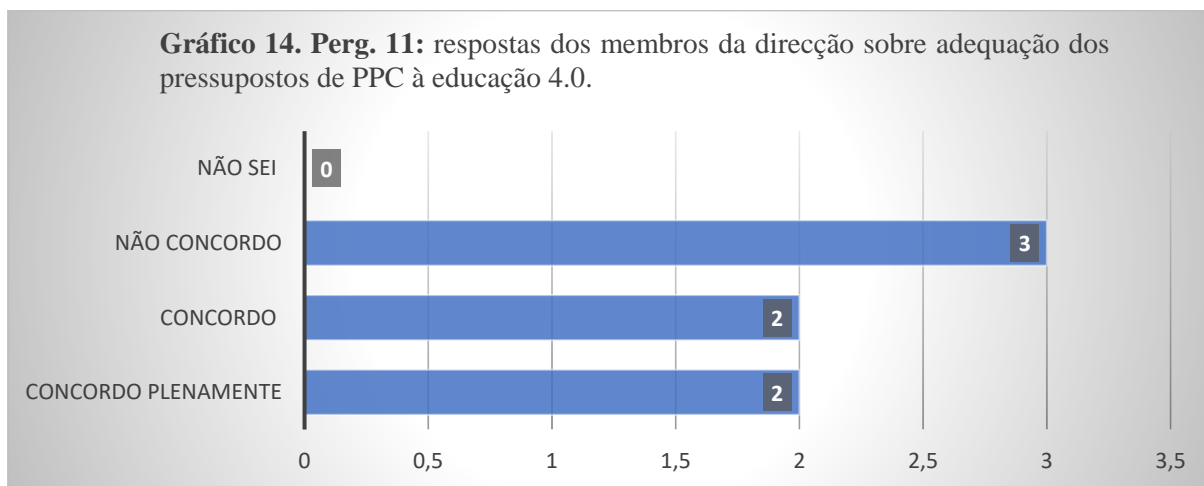
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No que diz respeito ao gráfico 13, descreve os pressupostos do modelo de formação docente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Isso nos permite fundamentar que o presente modelo de formação é elaborado pelos gestores académicos de cada Faculdade, segundo as necessidades didático-científicas e partindo das orientações do reitor, vice-reitores, perspetivando inovar, a fim de alcançar os objetivos qualitativos do ensino-aprendizagem digital e submetê-lo à análise e aprovação pelos órgãos colegiais nomeadamente: conselho de direcção, conselho científico e promotores da instituição de ensino.

É importante salientar que a décima pergunta tinha como finalidade analisar e justificar as respostas dos membros da direcção da UÓR sobre os procedimentos do modelo de formação docente da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. Nesta ordem de ideias, interessa dizer que, por meio do questionário, compreendeu-se que a maioria não concorda com o respetivo modelo, pelo facto de não satisfazer as necessidades e interesses dos docentes da referida instituição de ensino, por um lado, e, por outro lado, não proporcionar desafios nem perspetiva de inovação metodológica, inclusão educativa, inclusão da aprendizagem e integração cultural.

Na visão de Boa Ventura (2018), a formação docente é uma modalidade frequente que promove no docente o aperfeiçoamento dos seus saberes necessários para a sala de aula, acompanhando a inovação das metodologias ativas, interdisciplinaridade e contextualização de saberes teóricos e práticos das tendências pedagógicas da era do ensino do século XXI. Por

esta razão, o mesmo permite também a interatividade e flexibilidade entre os três objetivos da educação 4.0, tais como: i. intenção das práticas educativas digitais, ii. integração de conteúdos e da aprendizagem, e, iii. integração das TIC com as metodologias ativas no âmbito da investigação científica.



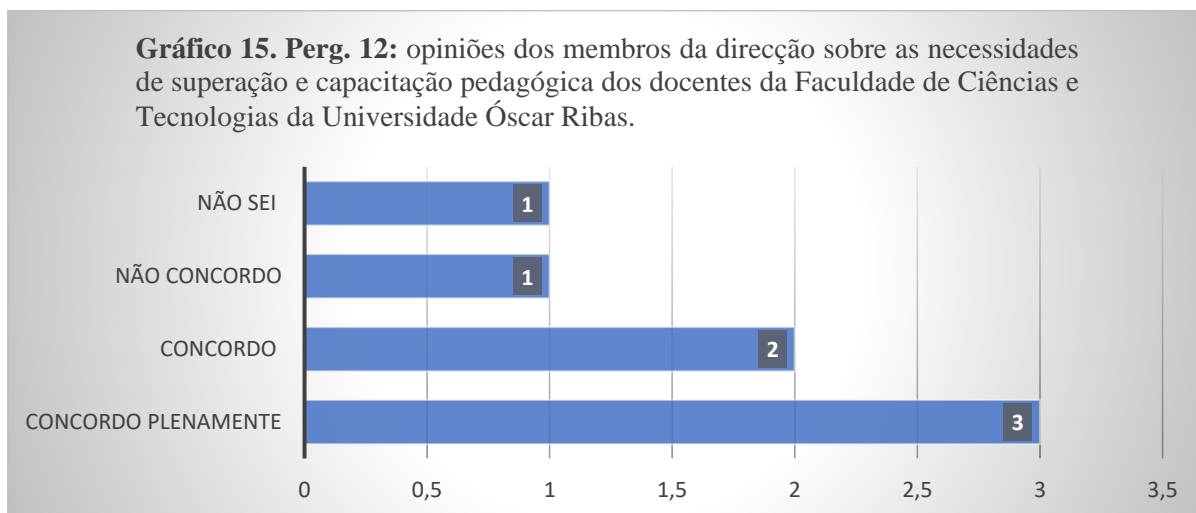
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 14 faz referência à adequação dos pressupostos dos projetos pedagógicos dos cursos da Universidade Óscar Ribas aos procedimentos da educação tecnológica, previstos na Lei de Base da Educação e Ensino Angolano. A Lei nº 32/20, de 12 de agosto e o Decreto Presidencial nº 59/20, de 3 de março sobre as modalidades de ensino a distância e semi-presencial obriga as IES a obedecerem às normativas para a aprovação e implementação de um curso nos Sistema da Educação Angolano.

No concerne com décima primeira pergunta, que tinha como finalidade compreender as opiniões dos membros da direcção da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR sobre a adequação dos procedimentos do PPC à era da educação 4.0, verificou-se que a maioria não concorda com a inovação tecnológica do ensino superior, pelo facto deste apresentar exigências e rigores quanto à sua implementação. Hoje, ensinar e aprender por meio da diversidade das TIC significa apostar na interatividade e flexibilidade digital, que requer recursos financeiros. Por esta razão, as TIC são conhecidas como recursos de comunicação global e de inclusão da aprendizagem.

Desta feita, fundamentamos que um olhar das Instituições do Ensino tecnológico significa parametrizar o aumento a produtividade e eficiências das atividades didático-científicas e permitir a realização das práticas pedagógicas com coesão e coerência no âmbito

do ensino do século XXI. Hoje, as TIC são usadas de forma ética e moral, porém, elas tornam como um recurso tecnodidático-científico indispensável para alcançar objetivos das práticas educativas e pedagógicas que, de um modo particular, facilitam também desenvolver novas habilidades e competências tecnológicas.



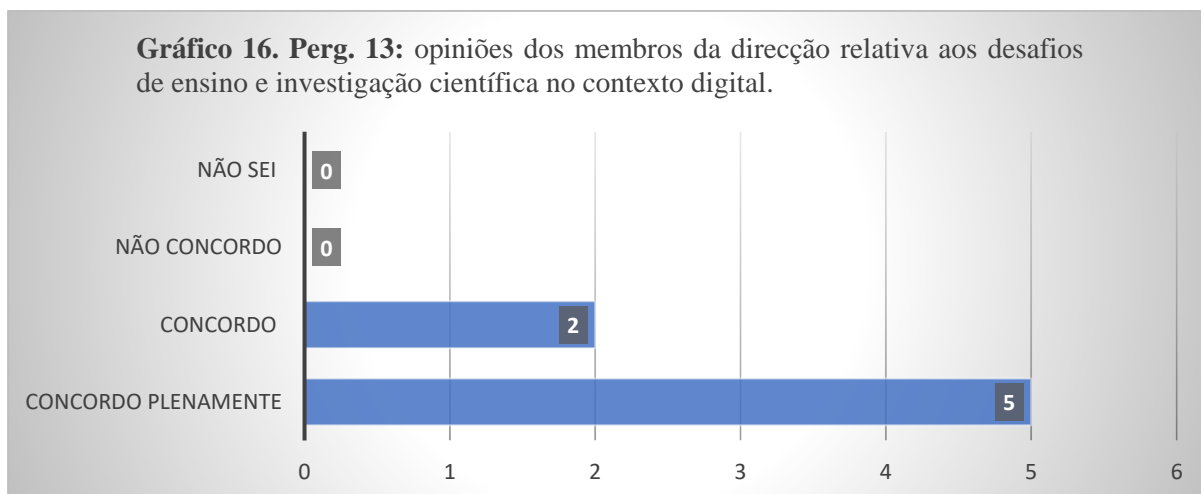
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Quanto ao gráfico 15, faz referência às necessidades de superação e capacitação pedagógica dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas. A respeito disso, a formação contínua dos docentes é uma aposta da Universidade para resolução das dificuldades do ensino tecnológico, que, de modo particular, tem dado respostas os diferentes sectores educacionais como didática, pedagógica, científica e tecnológica.

Relativamente à décima segunda pergunta, que tinha como objetivo saber as opiniões dos membros da direcção da UÓR sobre as dificuldades de capacitação docente no contexto do ensino do século XXI, partindo do pressuposto da aplicação do questionário, compreendemos que, a maioria concorda plenamente que a formação docente e discente é uma aposta primordial da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR, pelo fato de promover competitividade e criatividade nas práticas pedagógicas e científicas. Outrossim, verificou-se que há necessidades de integração curricular, a fim de alavancar o espírito de trabalho em equipa e de colaboração metodológica.

Portanto, se a Universidade apostar na capacitação e formação docente e discente promoverá o acompanhamento mais próximo dos discentes, com atividades diversas para o desenvolvimento das habilidades e competências tecnológicas, alavancará a possibilidade de pesquisar e expandir conhecimentos por meio da internet, a facilidade de organizar as IES, a

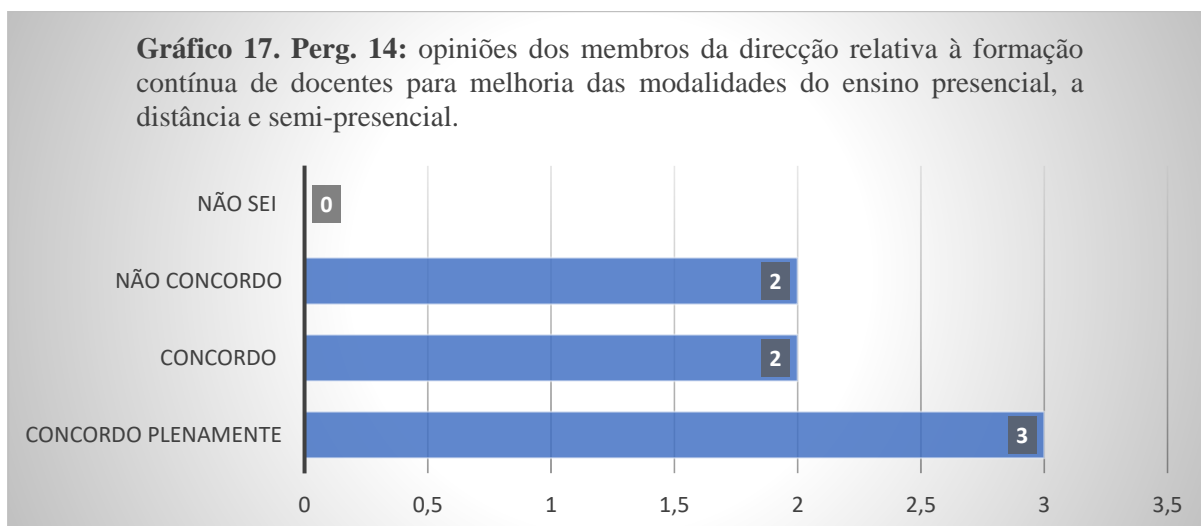
liderança democrática e a conexão mais rápida entre docente e discente e, por fim, aumentará o interesse dos aprendizes.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 16 traz descrição dos desafios e perspectivas sobre o ensino e investigação científica no contexto digital. Diante disso, interessa fundamentar que o ensino e a investigação promovem desafios e perspectivas de discussão didática, pedagógica, científica e tecnológica como estratégias de melhoria do ensino-aprendizagem digital sob as diretrizes da educação 4.0. Com isso. Neste sentido, a décima terceira pergunta tinha como finalidade compreender, das respostas dos membros da unidade de análise estatística, as diretrizes do ensino e investigação na era da educação 4.0. As respostas possibilitaram-nos entender que a maioria concorda plenamente que investigar e aprender no contexto digital significa aumentar a produtividade e a eficiência das atividades humanas, permitindo-nos executar tarefas didático-pedagógicas e científicas em menos tempo.

Além disso, hoje as TIC ganharam espaço significativo no âmbito do ensino tecnológico, que se caracteriza pela necessidade de interatividade e flexibilidade entre docente e discente nas práticas pedagógicas e científicas. As perspectivas e desafios da Universidade Óscar Ribas em apostar no ensino-investigação tem um reflexo no mundo da globalização, que se alinha à aprendizagem de conteúdos e à aplicação dos mesmos na elaboração de estratégias relacionadas com os problemas que abrangem a natureza e a sociedade digital e não digital e proporciona novas habilidades e competências tecnológicas dos discentes.



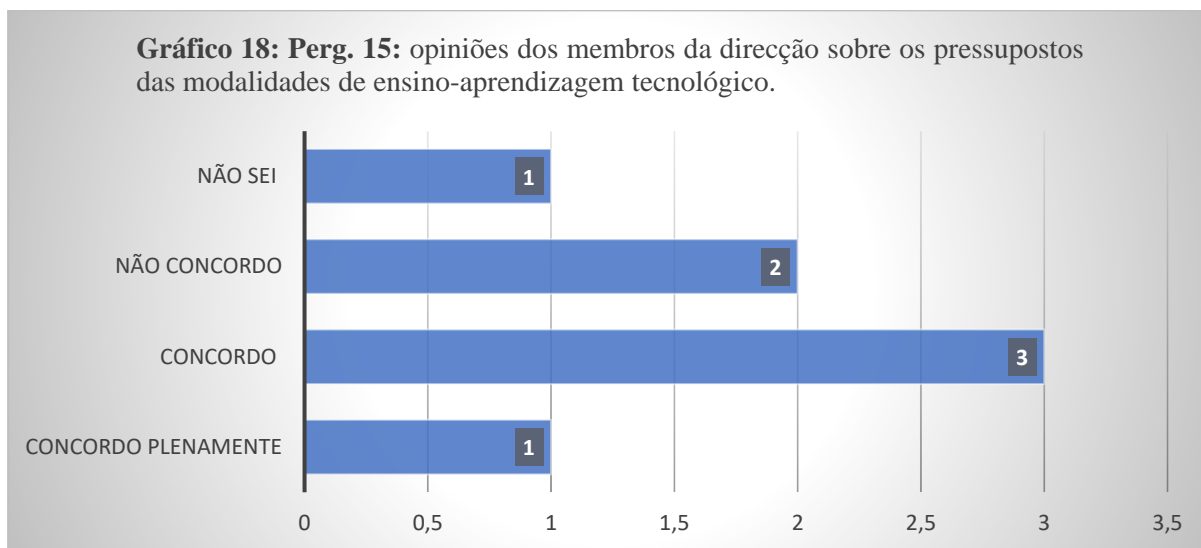
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 17 diz respeito às opiniões dos membros da direcção sobre a formação contínua e capacitação docente, alinhada às modalidades de ensino presencial, de ensino a distância e semi-presencial. A formação contínua e capacitação docente é uma aposta na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, pelo facto de esta proporcionar as três modalidades de ensino mencionadas e investigação tecnológica. Desta feita, quanto à sua implementação, tem dado respostas significativas aos diferentes sectores educacionais de enfoque qualitativo. Com isso, as modalidades de ensino-aprendizagem conhecidas por E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning já constituem uma realidade no contexto da educação 4.0 e do ensino digital na referida Universidade.

A décima quarta pergunta tinha como objetivo saber e justificar por meio das opiniões dos membros da direcção da Universidade Óscar Ribas sobre as vantagens em apostar no plano de formação contínua e capacitação docente na Faculdade de Ciências e Tecnologias. Conseguiu perceber-se, pelas respostas, que a maioria concorda plenamente que, quanto mais investimento se aplica ao ensino-aprendizagem tecnológico, maiores desafios perspetivam-se para a formação e capacitação do docente do mundo contemporâneo. Didaticamente, a capacitação de docente garante o domínio das tecnologias educacionais e promove um desafio para a compreensão do ensino do século XX, cujas possibilidades de formação docentes são abertas à medida que se inovam as tecnologias.

Finalmente, por meio de formação e capacitação docente, notamos avanços de melhoria nas práticas pedagógicas dos agentes da educação 4.0 na pesquisa e na partilha de conteúdos e conhecimentos. Portanto, através da integração das ferramentas digitais, os docentes e

discentes têm apresentado possibilidades de interagirem com facilidade e sensibilidade científica, As TIC estabelecem as possíveis metodologias de aquisição e ampliação das teorias epistemológicas e integração interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar de todas as áreas do saber.



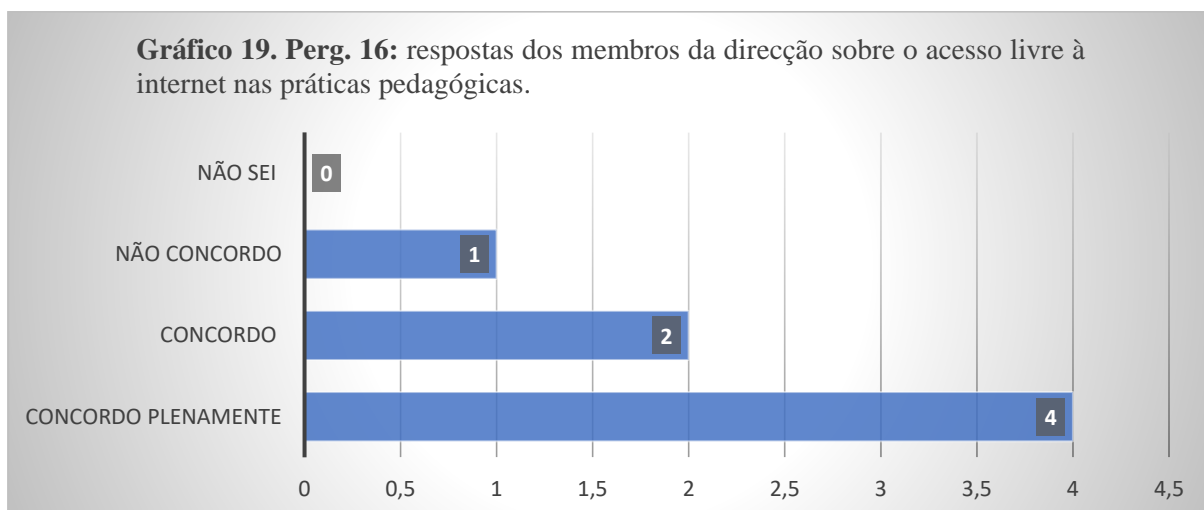
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Em relação o gráfico 18, apresenta informações acerca das opiniões dos membros da direcção sobre os pressupostos das modalidades do ensino-aprendizagem tecnológico alinhados aos desafios da formação docente e da inovação tecnológica do ensino superior. Por meio do uso de aplicativos digitais como o computador, em sala de aula, o smartphone na busca, partilha de ideias e comunicação, nas apresentações de aulas em data show, bem como o retroprojetor, na transmissão de conteúdos, são sinais significativos de inovação tecnológica educacional observada na UÓR.

Tecnologicamente, as vantagens das modalidades de ensino-aprendizagem digital focam-se na autonomia dos discentes quanto ao processo de aprendizagem, pelo facto de incentivar a interação entre distintas pessoas de diferentes culturas, possibilita os agentes da educação debater de forma lógica, física, presencial, a distância através das plataformas de ambiente digital.

Assim sendo, a décima quinta pergunta tinha como finalidade compreender as opiniões dos membros da direcção acerca das modalidades de ensino-aprendizagem digital que a Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR apresenta. Desta feita, foi possível constatar que a maioria concorda no pensamento de que, se a Universidade apresentar um olhar significativo

na melhoria das condições tecnodidático-científicas das modalidades do ensino contemporâneo, a mesma estará a apostar também na inovação da instituição do ensino superior, na inovação das metodologias de ensino e investigação, da inclusão educativa, da integração curricular, na integração interdisciplinar, na expansão do ensino e na extensão universitária.

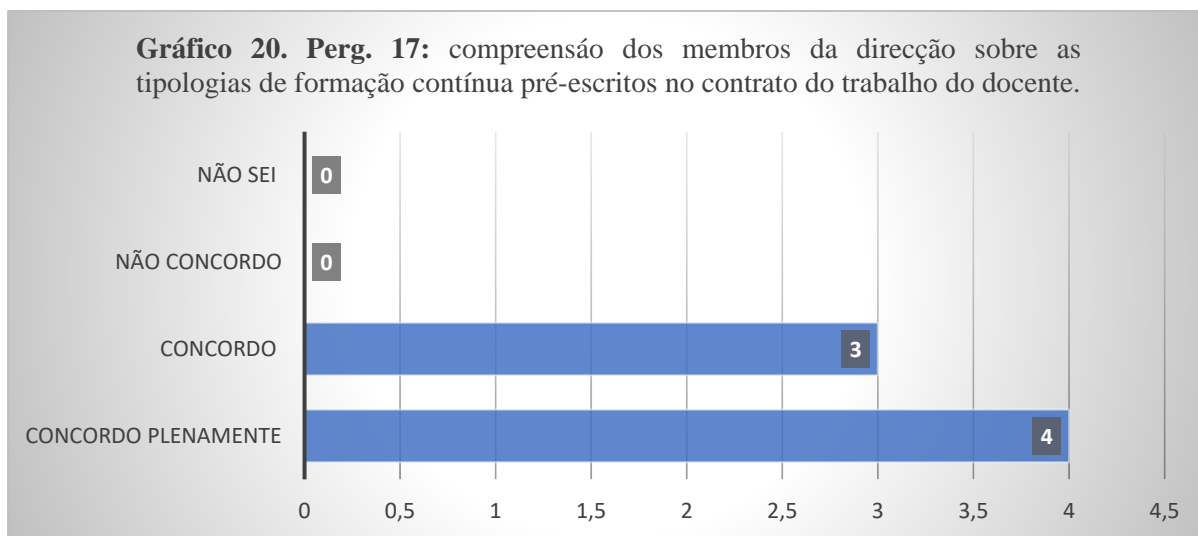


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No que concerne ao gráfico 19, este representa as respostas dos membros da direcção sobre o acesso livre à internet nas práticas pedagógicas, educativas e científicas. Diante disso, justificamos que o seu acesso livre permite a interatividade e flexibilidade do processo de ensino-aprendizagem tecnológico, a pesquisa científica, a inclusão educativa, a inclusão da aprendizagem em tempo real, proporciona a extensão universitária e promove o empreendedorismo académico-científico do docente e discente, para além de alavancar a diversidade cultural e garantir o respeito de opiniões do saber por meio da pesquisa digital que interliga o ensino-aprendizagem intercontinental e intercultural.

Deste modo, a décima sexta questão tinha como objetivo analisar e interpretar as respostas dos membros da direcção sobre as estratégias de implementação do acesso livre à internet na UÓR, a fim de facilitar a comunicação das práticas pedagógicas e científicas entre os agentes da educação 4.0. Assim sendo, foi possível compreender que a maioria concorda plenamente. Pensar no acesso livre à internet significa permitir os docentes e discentes prepararem-se com qualidade para enfrentarem os desafios do mercado profissional, prepararem com coesão e coerência tecnodidático-científica para conceção da relevância das TIC na transformação das tarefas do homem; significa promover desafios do ensino-aprendizagem no âmbito da democratização e libertação da mente humana e comparar o que o

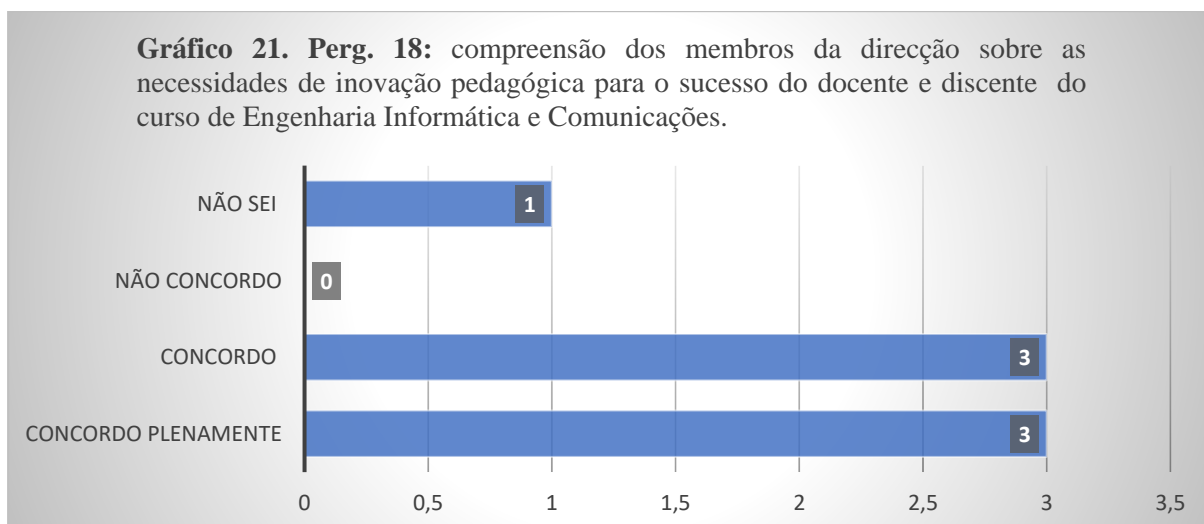
discente necessita aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser e aprender a desaprender por meio das pesquisas eletrónicas.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 20 aborda a compreensão dos membros da direcção sobre as tipologias de formação inicial e contínua estabelecidas como exigências do contrato de trabalho do docente da Universidade Óscar Ribas. Partindo do ponto de vista da realidade dos documentos analisados, tem-se a justificar que é orientação do Ministério de Tutela incumbir obrigações às IES de espelharem no contrato de trabalho do docente tanto efetivo como não efetivo as tipologias de formação inicial e contínua com os procedimentos de reciprocidade financeira entre a entidade empregadora e o empregado, a fim de evitar que o docente se forme por conta própria para corresponder aos desígnios da instituição de ensino, partindo das necessidades didático-pedagógicas, científico-tecnológicas e exigências do Ministério do Ensino Superior, Tecnologia e Inovação.

A respeito disso, a décima sétima pergunta tinha como finalidade compreender a linha de procedimentos de contratação dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, quanto às tipologias de formação, capacitação e inovação metodológica dos docentes do Curso de Engenharia Informática e Comunicações. Por meio das respostas, percebeu-se que a maioria concorda plenamente que os contratos se transcrevem com atenção dos procedimentos legislativos e acompanhados da lei geral do trabalho. O mesmo apresenta também interatividade e flexibilidade de negociação metodológica e legislativa através do método de reciprocidade de algumas cláusulas quer de âmbito administrativo, financeiro quer de âmbito didático-pedagógico e científico-tecnológico.

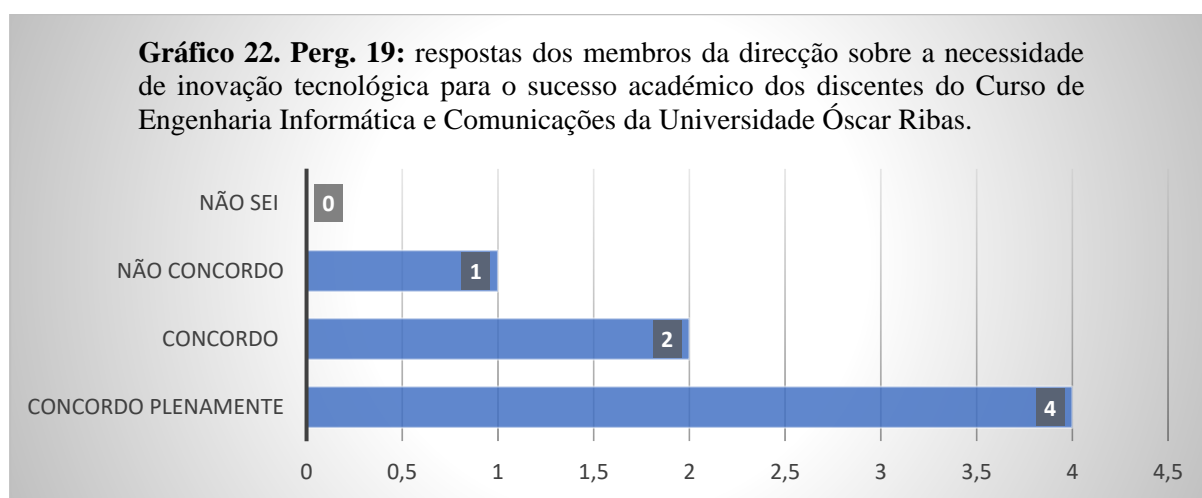


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Efetivamente ao gráfico 21, este contém descrição acerca da compreensão dos membros da direção sobre as necessidades de inovação tecnológica do ensino superior, inovação das práticas educativas e pedagógicas que garantem o sucesso do docente e discente do curso de Engenharia Informática e Comunicações. No contexto didático-pedagógico, o sucesso docente e o rendimento académico do discente identificam-se através dos resultados positivos das práticas pedagógicas e educativas, que estão intrinsecamente ligados ao cumprimento do plano de formação contínua que se manifesta por meio dos eixos didáticos como a capacitação docente, seminários metodológicos, científico-tecnológicos. Todavia, consideramos que as necessidades de inovação pedagógica e científica têm como fundamento a modernização das teorias epistemológicas da educação que se manifesta através das tendências pedagógicas como desafios das IES.

Quanto à décima oitava pergunta, tinha como finalidade analisar a compreensão dos membros da direção concernente às necessidades de inovação tecnológica do ensino superior, particularmente na Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR, a fim de alcançar o sucesso do docente, bem como o rendimento académico dos discentes do 1º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações. Deste modo, as respostas dadas a esta questão levaram-nos compreender que a maioria dos membros da direção concorda plenamente e alinham-se à ideia de que a Universidade Óscar Ribas tem velado com maior frequência e rigor pelas estratégias de inovação tecnodidático-pedagógica e científica como factor de influência da era da educação 4.0 e do ensino tecnológico.

Portanto, as estratégias de inovação pedagógicas aplicadas na Universidade supracitada procuram dar resposta sobre as necessidades de inovação tecnológica e de integração das TIC com as metodologias ativas nas práticas pedagógicas e científicas, permitem o desenvolvimento dos protagonistas de uma forma integral e ativa através da interatividade tecnológica. Partindo do pressuposto conceitual, inovação tem conotação com o sentido de criatividade, introdução de novidades, renovação, recriação. Nesta ordem de ideias, conclui-se que a inovação pedagógica promove um ensino de enfoque qualitativo mais eficaz e eficiente, que se cinge às metodologias ativas e estratégias de ensino digital diferenciadas e atuais.

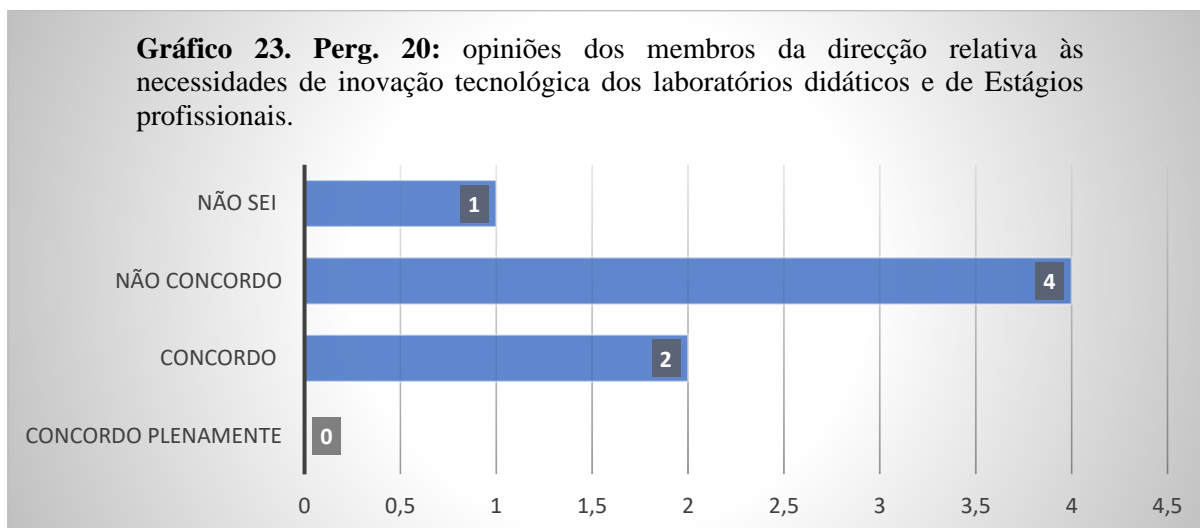


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No que se refere ao gráfico 22, apresenta respostas dos membros da direcção sobre a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e das estratégias de aprendizagem digital para o rendimento académico do discente do ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas. Existem muitas estratégias para alcançar o rendimento académico-científico, tais como: elaboração e planificação conjunta das práticas pedagógicas e educativas, integração curricular, interdisciplinar, integração das TIC com metodologias contemporâneas, acompanhamento e participação ativa das comunidades académicas nas IES, democratização do ensino tecnológico, construção de infraestruturas adequadas às modalidades de ensino significativo e acesso livre às redes sociais como a internet e aplicativos digitais de rede moveis.

A respeito disso, a décima nona pergunta tinha como objectivo compreender as respostas dos membros da direcção sobre as estratégias de inovação tecnológica e científica que garantem o rendimento académico-científico dos discentes do 1º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações. A devida análise e discussão dos resultados permitiram-nos constatar que a maioria concorda plenamente que a Universidade acima referida tem como

tarefa básica a formação discente a nível de reflexão crítica, espírito de criatividade didático-científica, multidisciplinar em trabalhar em equipa e desenvolvimento de capacidade de raciocínio digital. Além disso, a mesma promove a educação e a socialização da sociedade como fator de integração dos discentes no mundo tecnodidático-científico.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

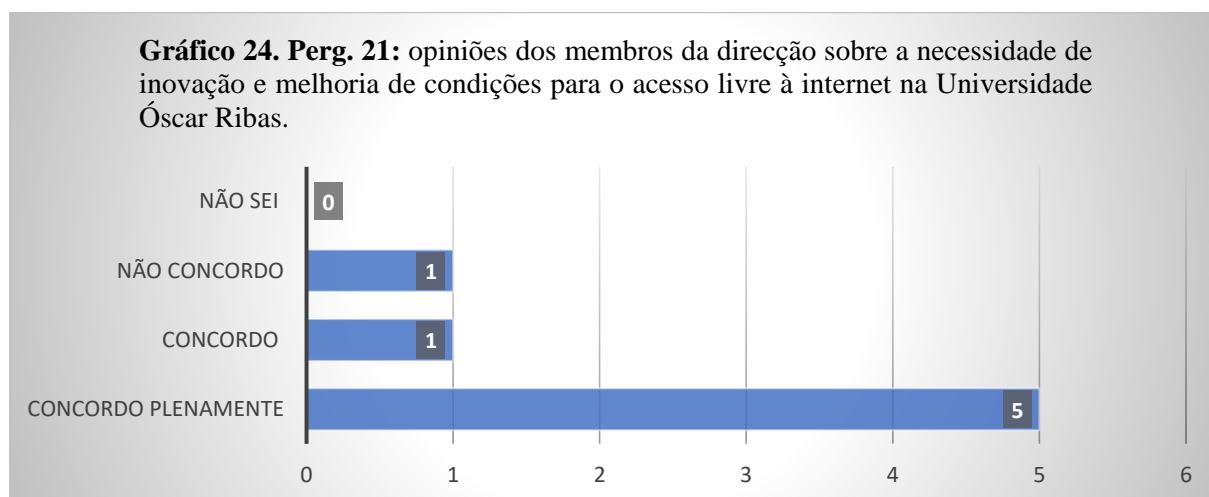
O gráfico 23 faz referência às opiniões dos membros da direcção no que tange às directrizes de inovação tecnológica dos laboratórios didático-pedagógicos e de estágios profissionais da Universidade Óscar Ribas. Nesta ordem de ideias, importa descrever que para garantir a qualidade do ensino tecnológico e do nível da aprendizagem produtivo, é necessário um olhar na inovação dos recursos didáticos, pedagógicos, científicos e tecnológicos. Pedagogicamente, os recursos tecnodidáticos transformaram as metodologias de ensinar, interagir e aprender na diversidade cultural e digital nas salas de aula. Além disso, os recursos tecnodidáticos incentivam o docente ao domínio das TIC como ferramentas de busca, de sistematização de dados, de pesquisa e partilha de conhecimentos.

Portanto, hoje, os meios de ensino modernos desempenham diferentes funções nas práticas pedagógicas e científicas, tais como: transmissão de conhecimentos, interatividade e sensibilidade de teorias epistemológicas, quantificação e descrição de textos, leitura de textos digitais, desenvolvimento de habilidades e competências tecnodidático-científicas, inclusão da aprendizagem e testes de laboratórios e integração dos formados por meio de estágios profissionais.

A vigésima pergunta tinha como finalidade compreender e interpretar de forma lógica as opiniões dos membros da direcção da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR sobre as

necessidades de inovação e melhoria das condições dos recursos tecnodidático-científicos, a fim de garantir a qualidade das práticas pedagógicas e científicas dos discentes do 1º ano do curso de Informática e Comunicações da Faculdade referida.

A análise e interpretação das informações dos membros da direção possibilitou-nos conceber que a maioria não concorda que não haja necessidades de inovação tecnológica dos recursos tecnodidático-científicos na Faculdade acima mencionada, significando isso que: i. se há necessidade de integração curricular logo há necessidades de inovação de recursos didáticos-pedagógicos; ii. há aposta na era da educação 4.0; iii. modernização de laboratórios didático, científico e de estágio profissional; iv. inclusão educativa e da aprendizagem digital. Com isso, conclui-se que se a Universidade apostar na inovação tecnológica dos recursos didático-científicos alavanca desafios docente e discente de autonomia de investigação científica, de criatividade didática-científica e o espírito de empreendedorismo acadêmico através de acesso de comunicação por meio da rede da internet.

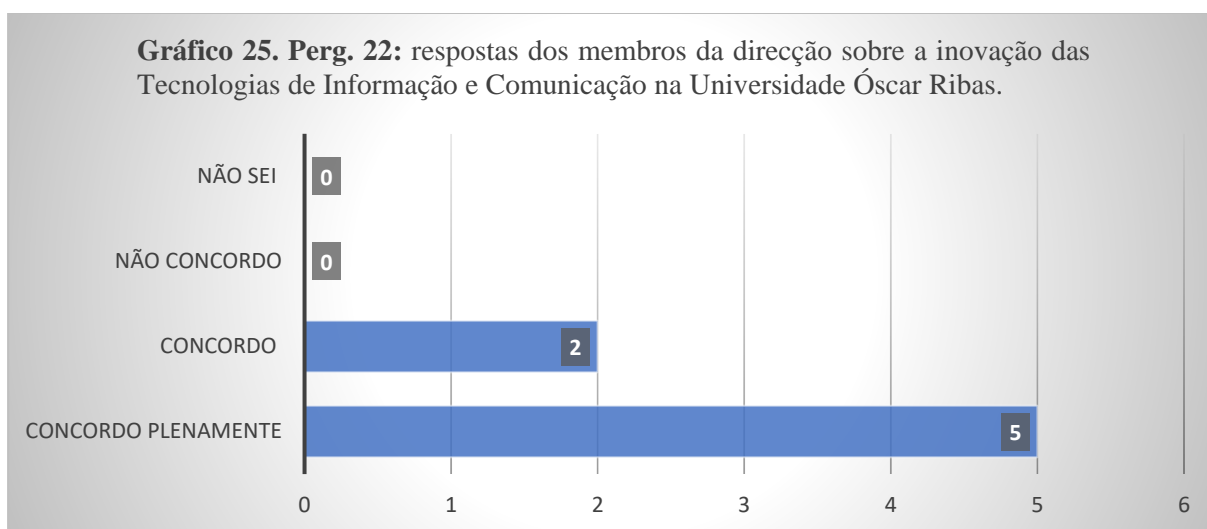


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 24 faz referência às opiniões dos membros da direção, concernente às necessidades de inovação e melhoria das condições para o acesso livre à internet na Universidade Óscar Ribas. Diante disso, importa considerar que o acesso livre à internet nas Instituto de Ensino Superior IES permite a interatividade global e a sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem tecnológico, caracterizado pela pesquisa científica, partilha de conteúdos, incentivo à inclusão educativa e promove inclusão da aprendizagem no contexto das modalidades do ensino presencial, semi-presencial e a distância, permitindo, assim, a integração intercultural e diversidade digital do aprendizado em todas as áreas do saber.

No que concerne à vigésima primeira questão, tinha como objetivo analisar e interpretar as opiniões dos membros da direção sobre as diretrizes de inovação tecnológica centrada nos recursos tecnodidático-científicos e nas condições para melhoria de acesso à internet na Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR. A análise e interpretação das opiniões dos mesmos facilitaram-nos verificar que a maioria dos membros concorda plenamente com a implementação de políticas de acesso livre à internet.

Por fim, é oportuno fundamentar que a integração da internet livre na Universidade tem como finalidade facilitar os docentes e discentes quanto ao acesso rápido e fácil à informação, de igual modo, possibilitar a comunicação e divulgação de conhecimentos didático-científicos. A internet de acesso livre promove muitas oportunidades no contexto do ensino tecnológico, que pode permitir as aulas com engajamento e incentivar a democratização do acesso às teorias epistemológicas da educação.

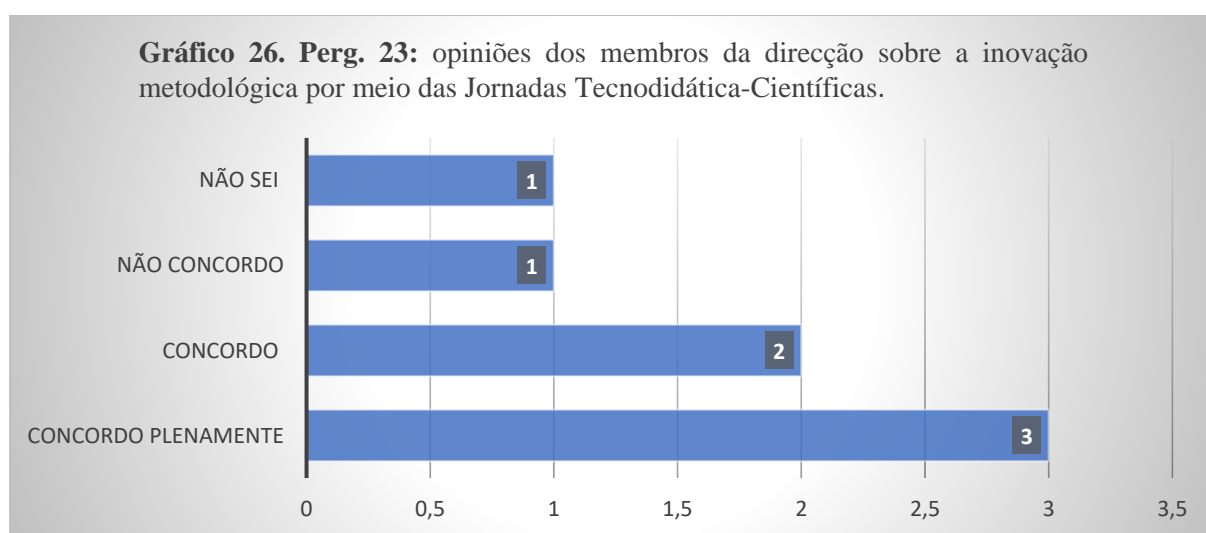


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No que tange ao gráfico 25, estão nele representadas as respostas dos membros da direção relativa à inovação das Tecnologias de Informação e Comunicação na Universidade Óscar Ribas. Tecnologicamente, as TIC oferecem diversos recursos que podem ser utilizados como ferramentas didático-pedagógicas em sala de aula, que, de modo geral, garantem a inclusão educativa digital e da aprendizagem. Com vista a melhoria do ensino tecnológico, a Universidade perspetiva inovar os meios de ensino tecnológicos e digitais, a fim de promover a interatividade entre docentes e discentes, através de vídeo-aulas, animação, imagem, simulação, software educacional, hipertexto e outros.

Quanto à vigésima segunda pergunta, tinha como finalidade compreender as respostas dos membros da direção sobre os desafios de inovação e integração das TIC na Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR. A análise e interpretação das respostas dos membros possibilitou-nos compreender que a maioria concorda plenamente que, de um modo geral, as TIC são utilizadas frequentemente para potencializar a aprendizagem, a pesquisa, partilha de ideias, transformações de tarefas didáticas, pedagógicas, científicas e tecnológicas.

Nesta ordem de ideias, Fuhr (2022) fundamenta que o uso das tecnologias digitais na era da educação 4.0, com recursos tecnodidático-científicos nas nossas práticas educativas e pedagógicas, estimulam e, de igual modo, incentivam a criatividade, o raciocínio lógico e sistemático, a colaboração metodológica, o aumento da capacidade de pesquisa e integração interdisciplinar, promove o desenvolvimento de habilidades e competências tecnológicas, bem como proporciona autonomia de produtividade científica diante dos agentes da educação 4.0.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Por fim, o gráfico 26 representa as opiniões dos membros da direção da Universidade Óscar Ribas sobre a inovação tecnológica das jornadas tecnodidático-científicas. Hoje, o debate das jornadas científicas nas IES tem ganhado proeminência na Universidade acima mencionada, alavancando a autonomia na investigação científica, possibilitando a interatividade e flexibilidade nas práticas pedagógicas e científicas, que promove desafios para os agentes da educação 4.0, a fim de enfrentar o mercado profissional a nível nacional e internacional.

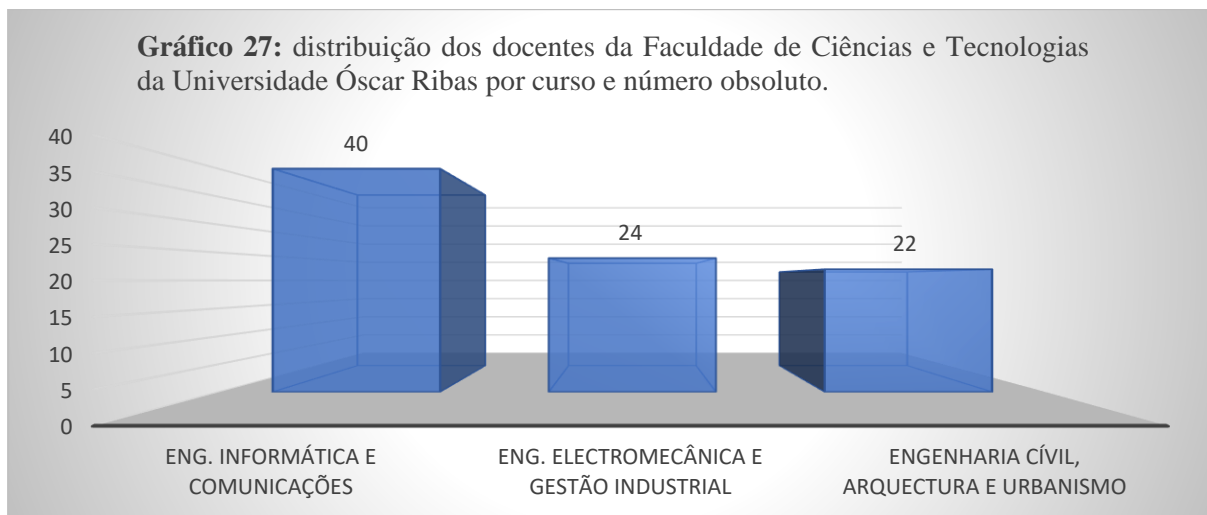
A vigésima terceira pergunta tinha como finalidade compreender as opiniões dos membros da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas sobre as

necessidades de inovação tecnológicas das jornadas científicas como factor de influência de interatividade e integração de interdisciplinaridade. A análise e interpretação das respostas levaram-nos a compreender que a maioria concorda plenamente em relação aos desafios da universidade em apostar na inovação metodológica como exigência do ensino-aprendizagem do século XXI.

Cientificamente, as jornadas científicas são definidas como momento exclusivamente criado para a avaliação do desenvolvimento dos projetos e intercâmbio de experiências entre docentes, discentes, pesquisadores e demais profissionais de qualquer área do saber. Finalmente, resume-se que, se a Universidade apostar nas práticas científicas alinhadas às jornadas científicas, alcança os seguintes objetivos: i. promover autonomia de investigação científica, ii. proporcionar cooperação e colaboração metodológica, iii. garantir interatividade e sensibilidade intercultural, iv. expandir o ensino por meio das TIC, v. refletir sobre as modalidades do ensino-aprendizagem digital, v. elaborar estratégias de extensão universitária, e, vi. pensar nas vias necessárias para a inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0.

7.3.2. Análise da distribuição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por curso

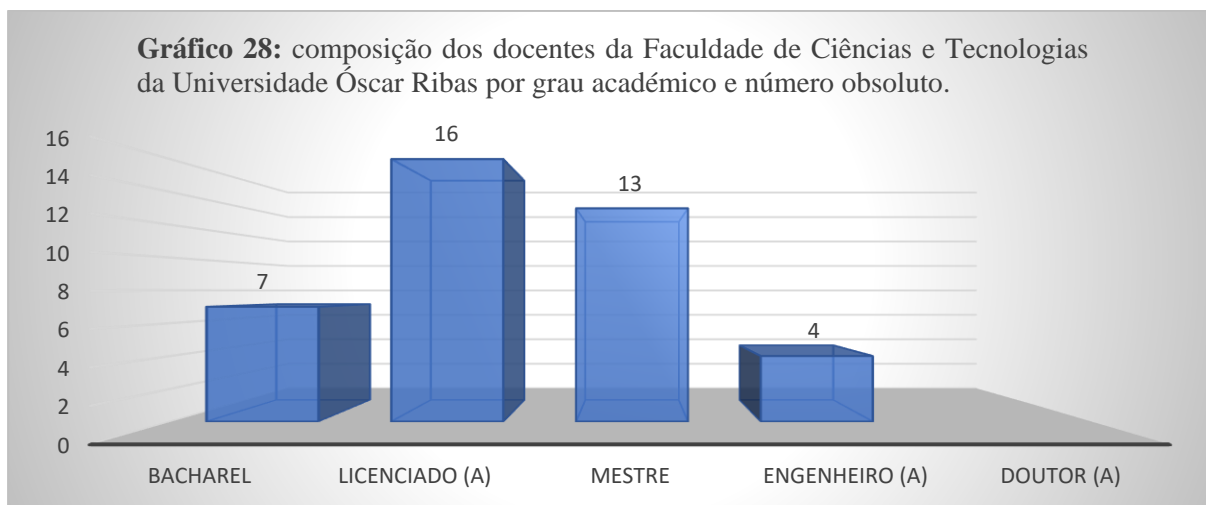
Para a devida análise e interpretação dos resultados do questionário dirigidos aos docentes, foi necessário apresentarmos, de forma lógica e sistemática, a distribuição da amostra de unidade de análise estatística da pesquisa, partindo das variáveis como o curso. No presente ponto, propomo-nos descrever de forma quantitativa e qualitativa a distribuição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por curso. Assim sendo, ilustramos no gráfico seguinte.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Para melhor compreensão dos elementos da amostra da unidade de análise estatística da pesquisa, foi necessária a apresentação da distribuição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias de forma lógica e sistemática. A respeito disso, trabalhou-se com uma amostra de 40 docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações. A motivação de trabalhar com o curso supracitado baseou-se em três fatores fundamentais: o primeiro faz referência à interatividade dos docentes com discentes, o que nos permitirá relacionar as respostas e opiniões; o segundo cinge-se ao domínio das teorias epistemológicas e metodológicas do ensino-aprendizagem digital com as TIC; e o terceiro faz menção à necessidade de inovação tecnológica do ensino superior e práticas pedagógicas como factor de influência e desafios de formação docente e discente.

7.3.3. Análise da composição dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas por grau acadêmico



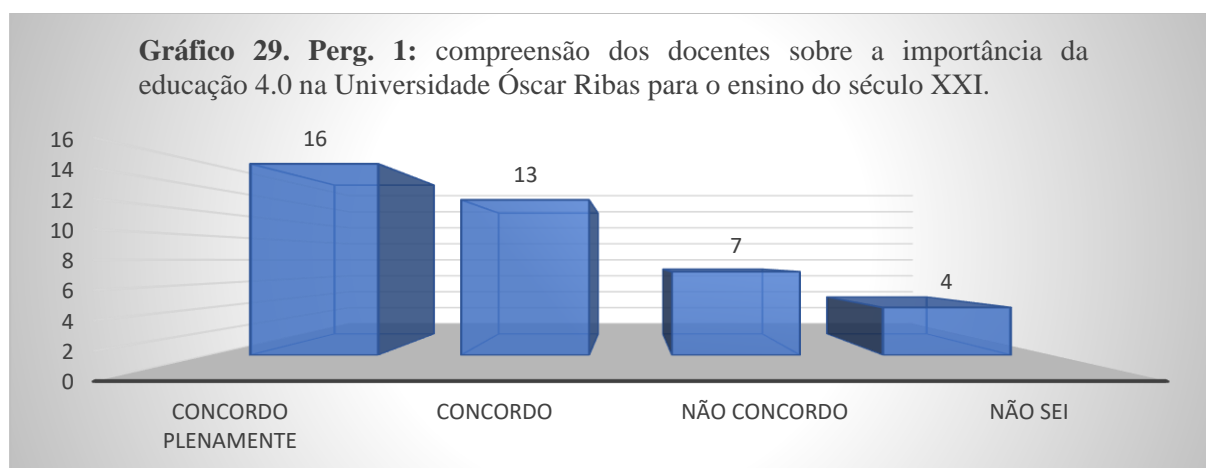
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Antes de iniciarmos a analisar e interpretar os resultados do questionário dirigido aos docentes da Faculdade acima mencionado, interessa fundamentar modo como descrevemos a composição da amostra da unidade de análise dos membros da direção. Igualmente, propomos ilustrar a composição da amostra dos docentes. Com isso, o presente gráfico representa a distribuição dos docentes por grau acadêmicos. Os resultados apresentados de forma lógica e sistemática levou-nos a compreender e analisar que há necessidade imediata de formação docente na Faculdade de Ciências e Tecnologias quer a nível da formação inicial quer contínua, por meio de capacitação tecnológica e seminário metodológico.

Desta feita, importa realçar que, se a Universidade aposta na formação inicial e contínua dos docentes, garante a qualidade das práticas pedagógicas e educativas. Os resultados apresentados em gráficos permitem-nos compreender que a maioria dos docentes que integram as práticas pedagógicas possui o grau acadêmico de licenciado e mestre. Certamente, isso levou-nos a afirmar que, hoje, o ensino superior ganhou proeminência quanto ao seu modelo de recrutamento docente, onde já verificamos que os graus acadêmicos de doutor e mestre constituem requisitos fundamentais para integrar o corpo docente do ensino superior, assim como para mudança de categoria.

7.3.4. Análise e interpretação dos resultados do questionário dos docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

Com o auxílio do programa EXCEL, o autor da pesquisa serviu-se dos instrumentos estatísticos de análise de gráficos e interpretação das respostas, bem como das opiniões dos docentes da Faculdade supracitada. Quanto à análise dos resultados, recorremos à leitura das respostas dos elementos da amostra, através dos critérios de classificação, como: concordo plenamente, concordo, não concordo e não sei. Para a interpretação dos resultados, recorremos à leitura das teorias epistemológicas da temática em estudo e dos conhecimentos empíricos. Para a interpretação qualitativa do texto, obedecemos aos procedimentos seguintes: i. contextualização textual da pergunta, ii. identificação textual do objetivo ou finalidade da pergunta e iii. análise e interpretação textual dos resultados do questionário.

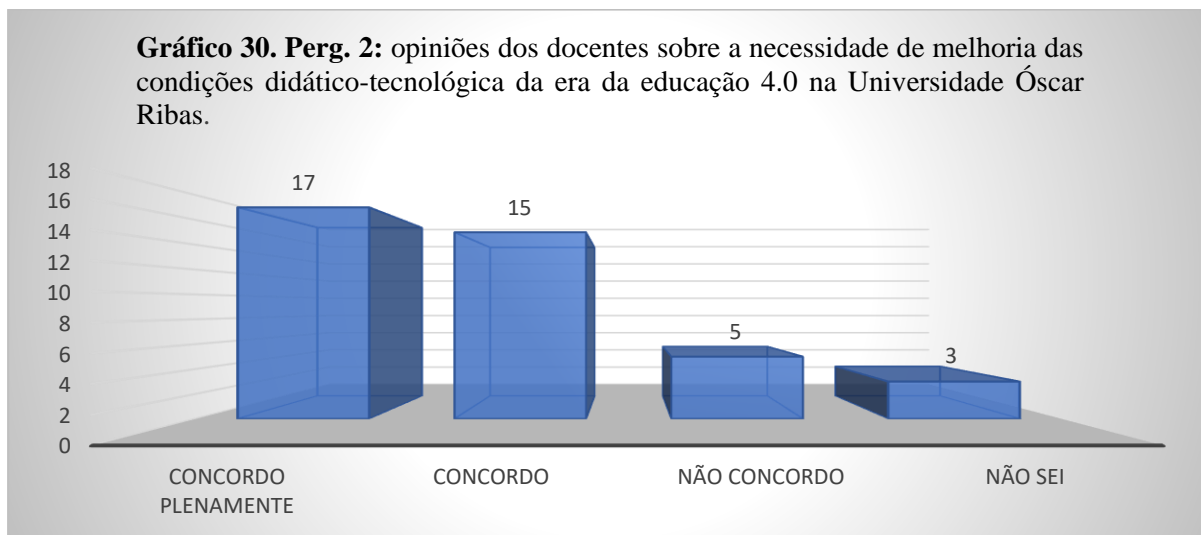


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 29 faz referência à compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas relativa à importância da era da educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI. Tecnicamente, a educação 4.0 reflete a quarta revolução industrial, que se manifesta por meio do uso da internet das coisas, inteligência artificial, linguagem computacional, metodologias ativas, caracterizadas pelo uso de dispositivos, como: computador, smartphone, tablet e aplicativos digitais como moodle, google classroom e g-suite.

A primeira questão tinha como objetivo analisar e interpretar a compreensão dos docentes sobre a importância da educação 4.0 como fator de influência do ensino tecnológico, assim como seu impacto no processo de avanços das TIC. Por meio das respostas, constatou-

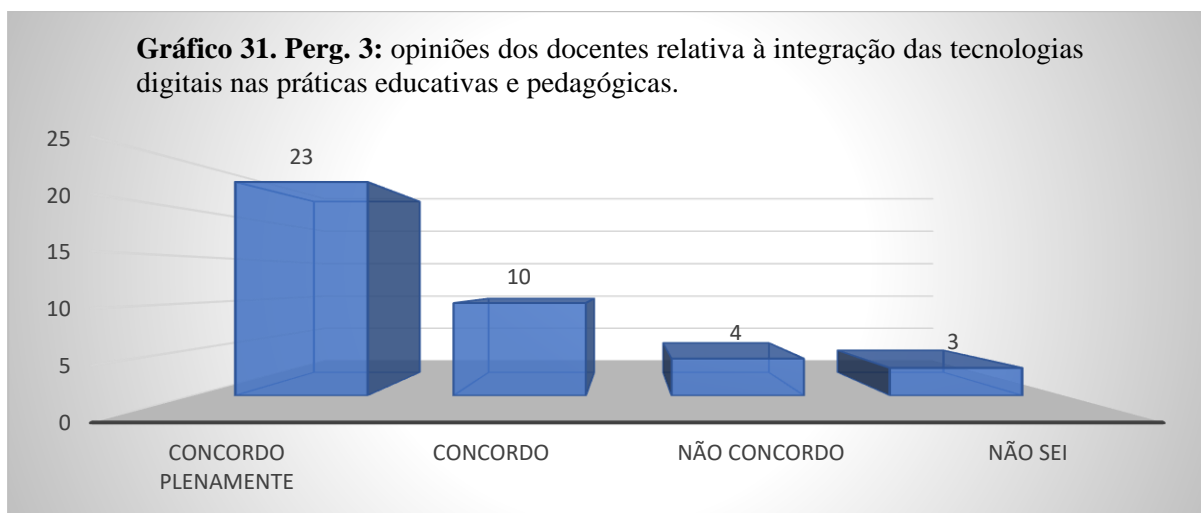
se que a maioria concorda plenamente que a era da educação 4.0 promoveu e promove distintos desafios e perspectivas para o ensino do século XXI como: autonomia de investigação científica, interatividade e flexibilidade do ensino, transformação dos pilares da educação, desenvolvimento de novas habilidades, integração curricular e interdisciplinar, associação intercultural e inclusão educativa.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 30 faz referência às opiniões dos docentes no que tange à necessidade de melhoria das condições didático-tecnológicas na era da educação 4.0. De acordo com a nova realidade do ensino-aprendizagem digital, interessa fundamentar que a educação contemporânea objetiva um ensino centrado na participação efetiva dos discentes na construção do processo de aprendizagem digital, de forma interativa, flexível e interligada com o ensino online e offline e promove a aprendizagem baseada em projeto de pesquisa.

A segunda pergunta tinha como finalidade compreender e interpretar as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR sobre o impacto da era da educação 4.0 como desafios de formação docente e discente para o ensino do século XXI. As respostas dadas levaram-nos a analisar e compreender que a maioria concorda plenamente que a globalização do mundo e os avanços das tendências didático-pedagógicas transformaram as novas formas de aprender a conhecer, aprender a conviver, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a desaprender por meio das práticas pedagógicas e educativas, bem como aceleraram a inovação tecnológica em todas as áreas do saber. Além disso, trouxeram um novo olhar nas IES e proporcionaram desafios no processo de pesquisa e partilha de conhecimentos.

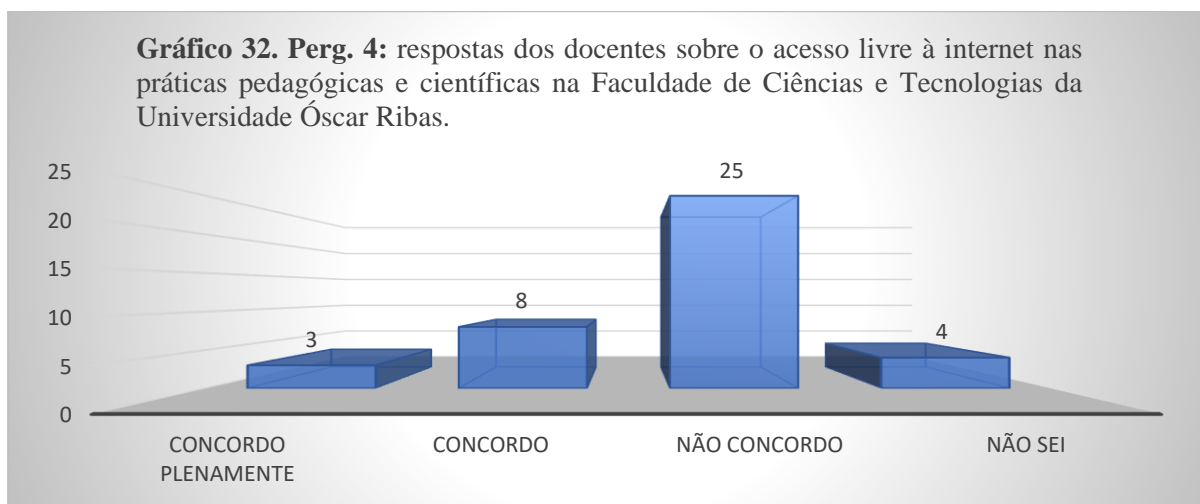


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 31 apresenta as opiniões dos docentes a respeito da integração das tecnologias digitais nas práticas educativas e pedagógicas. Partindo do pressuposto do ensino tecnológico, é conveniente reiterar que a integração das tecnologias digitais nas práticas educativas e pedagógicas transformou as formas de ensinar, de pesquisar, partilhar ideias, de processar e analisar conhecimentos, bem como promoveu a aposta, pelos agentes da educação, na inovação tecnológica para o ensino do século XXI.

A terceira pergunta tinha como objetivo analisar e interpretar as opiniões dos docentes do Curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a integração das tecnologias de informação e comunicação nas práticas educativas e pedagógicas como fator de influência da formação docente e discente. Através da análise das respostas dadas, foi possível constatar que a maioria dos docentes concorda plenamente que, se a Universidade apostar na inovação tecnológica educativa, pedagógica e científica, vai promover avanços tecnológicos significativos para o ensino contemporâneo e garantir desafios na formação docente e discente, a fim destes assegurarem a integração interdisciplinar e multidisciplinar do aprendizado digital.

Deste modo, consideramos que a integração das TIC nas práticas educativas e pedagógicas promove desafios no processo de ensino-aprendizagem tecnológico como: i. automatização de tarefas didáticas e científicas, ii. otimização de gerenciamento das IES, iii. flexibilidade no acompanhamento sobre a evolução das aulas e partilha de ideias, iv. melhoria na comunicação e integração interdisciplinar e multidisciplinar de agentes da educação, e, v. acesso livre de conteúdos por parte dos pesquisadores, como nos afirma (Firmino, 2023).

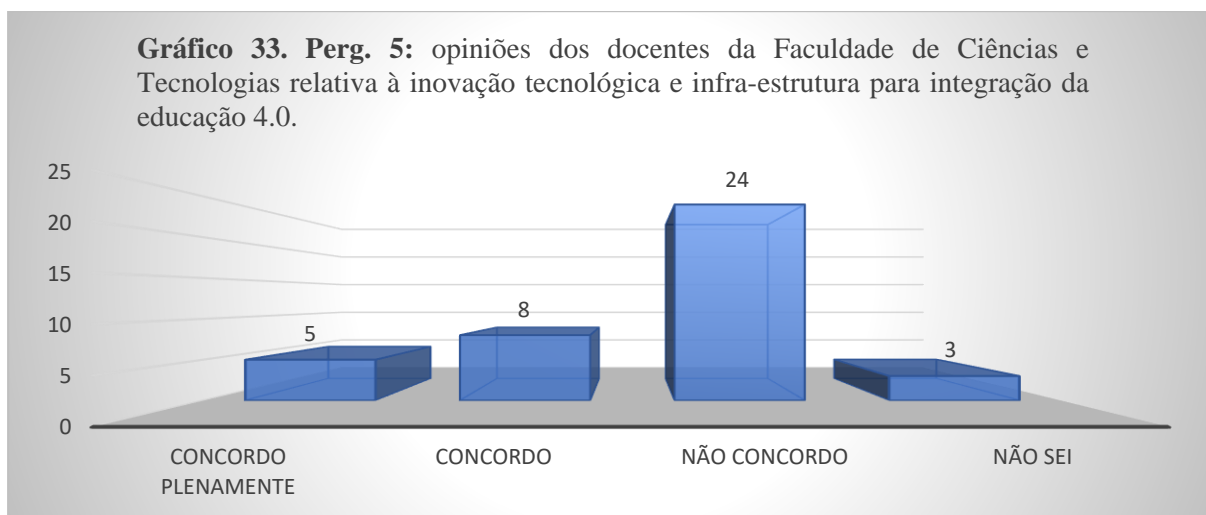


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 32 estão representadas às respostas dos docentes sobre o acesso livre à internet nas práticas pedagógicas e científicas na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade acima mencionada. Por meio da globalização do ensino, o acesso livre à internet já é uma obrigação nas IES e realidade nas práticas pedagógicas e científicas para a formação no ensino superior, e permite a pesquisa, a partilha de ideias e a interação entre discentes e docentes com os conteúdos durante as práticas educativas.

Neste sentido, a quarta pergunta tinha como finalidade saber as respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR sobre as necessidades de melhoria das condições de acesso livre à internet, para garantir a qualidade das práticas pedagógicas e científicas no contexto do ensino digital. A análise e interpretação das respostas permitiram-nos compreender que a maioria não concorda que o acesso livre à internet é uma realidade na Universidade Óscar Ribas, mas precisa-se melhorar as condições de instalação da rede de internet para melhor uso pelos utentes da mesma. Os mesmo entendem que a aposta na inovação da internet facilitará o acesso à interatividade e sensibilidade do ensino tecnológico a nível nacional e internacional.

Andreia (2023) fundamenta que a integração da internet nas práticas educativas, pedagógicas e científicas direcionam o discente a possuir uma aprendizagem mais individualizada, com ferramentas que lhe possibilitam explorar a criatividade e incentivar interesses e necessidades de alavancar novas habilidades e competências tecnológicas. Além disso, a mesma promove os protagonistas da educação a localizarem fontes de informação que nos habilitam a estudar, interagir com distintas áreas de conhecimentos.



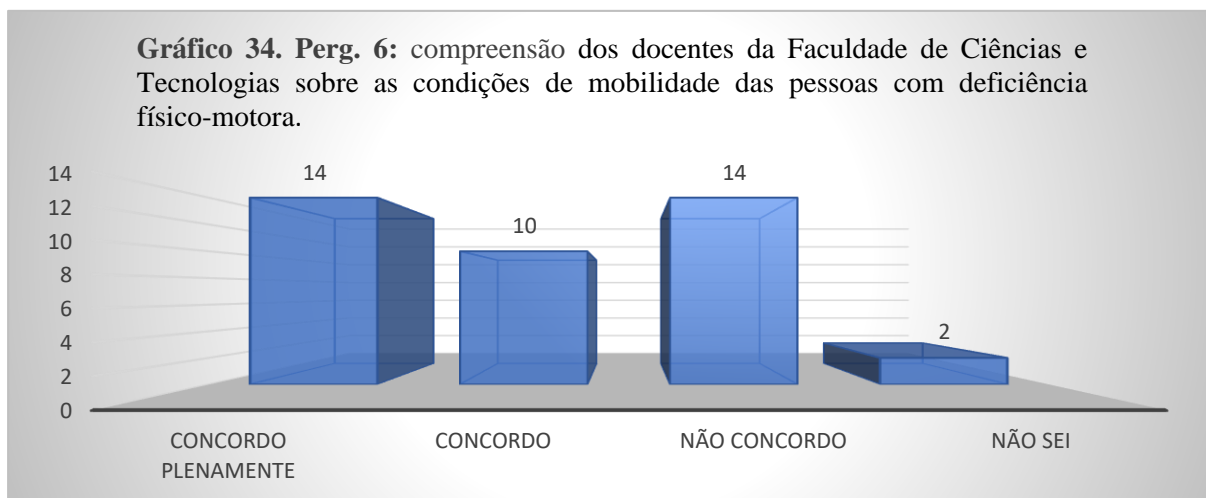
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 33 diz respeito às opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas quanto à adequação da inovação tecnológica e infraestrutura da instituição à realidade da Educação 4.0 no contexto da inclusão educativa e da aprendizagem com base nas diretrizes da educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI. No contexto do ensino tecnológico, existem distintos factores influenciadores do sucesso das práticas pedagógicas e científicas, tais como: i. inovação institucional, ii. inovação docente, iii. inovação metodológica, iv. inovação tecnológica, e, v. inovação curricular e interdisciplinar.

Nesta ótica, a quinta questão tinha como objetivo analisar sistematicamente as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a adequação da infraestrutura da Universidade Óscar Ribas aos pressupostos da educação 4.0 como fator de influência do ensino-aprendizagem contemporâneo. A interpretação das suas opiniões possibilitou-nos entender que a maioria dos docentes não concorda, e os mesmos afirmam que há necessidades de inovar e melhorar as condições de infraestrutura, assim como de meios de ensinamentos tecnodidático-científicos na referida instituição de ensino.

A constatação feita, permite-nos afirmar que a infraestrutura da Universidade Óscar Ribas se adequa à realidade da educação 4.0 no contexto da inclusão educativa, da inclusão da aprendizagem com base nas diretrizes para o ensino do século XXI. Com isso, importa justificar que, por meio da leitura analítica, pode-se resumir que a Universidade mencionada precisa acompanhar a dinâmica da inovação tecnológica do mundo contemporâneo para a

integração de novos aparelhos eletrônicos, aplicativos digitais, inovação de laboratórios informáticos didático-científicos e outras.



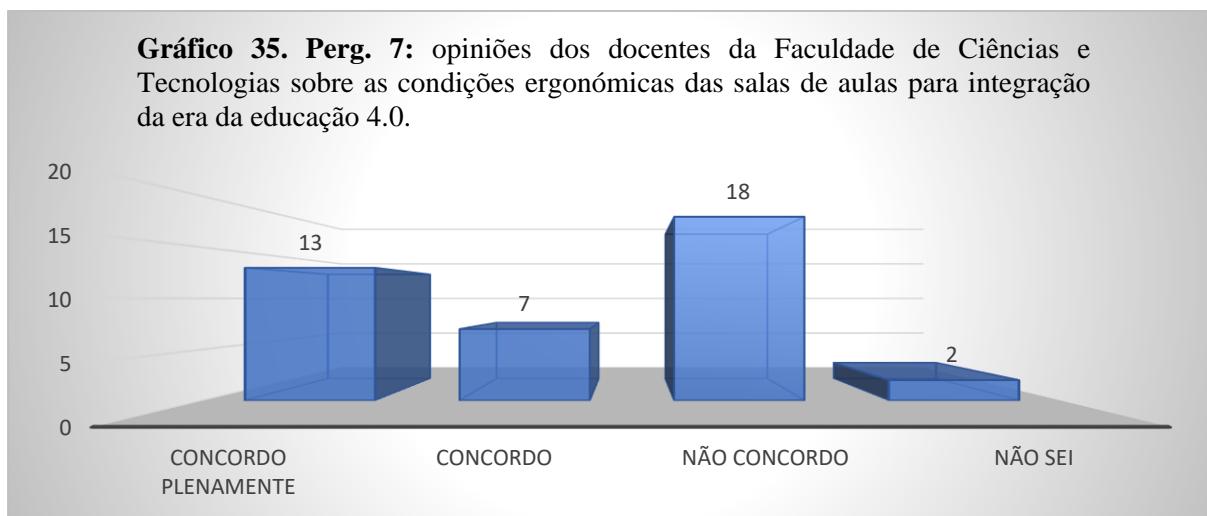
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 34 é referente à compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias a propósito das condições necessárias para a mobilidade das pessoas com deficiência físico-motora. Hoje, mais do que nunca, é um desafio das IES apostarem na inovação das instituições de ensino, a fim de garantir a inclusão educativa e da aprendizagem significativa. Todavia, os desafios das IES cingem-se à inovação de meios de ensino e recursos tecnodidáticos, pedagógicos e científicos. São obrigadas a apresentarem salas de aulas com meios didáticos adequados para atender à realidade da era da educação 4.0, quer para ensino normal quer para a inclusão educativa.

Desta feita, a sexta pergunta tinha como finalidade analisar a compreensão dos docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as condições de inovação para a mobilidade das pessoas com deficiências físico-motora. A interpretação da compreensão dos docentes foi possível através do questionário, que nos facilitou conceber dois critérios como: o primeiro, a maioria concorda plenamente, e, segundo, a maioria não concorda.

Para melhor compreensão das divergências de opiniões, é oportuno realçar que a Universidade acima referida apresenta as condições pré-estabelecidas, mas precisa-se melhorar a fim de garantir a inclusão educativa a nível de igualdade de oportunidade à educação 4.0. Depois de termos verificado a realidade do ensino tecnológico na UÓR, justificamos que há condições de mobilidade das pessoas com deficiência físico-motora nos centros de investigação

científica, tecnológica, bibliotecas físicas, digitais e estão adequadas à realidade da educação 4.0.

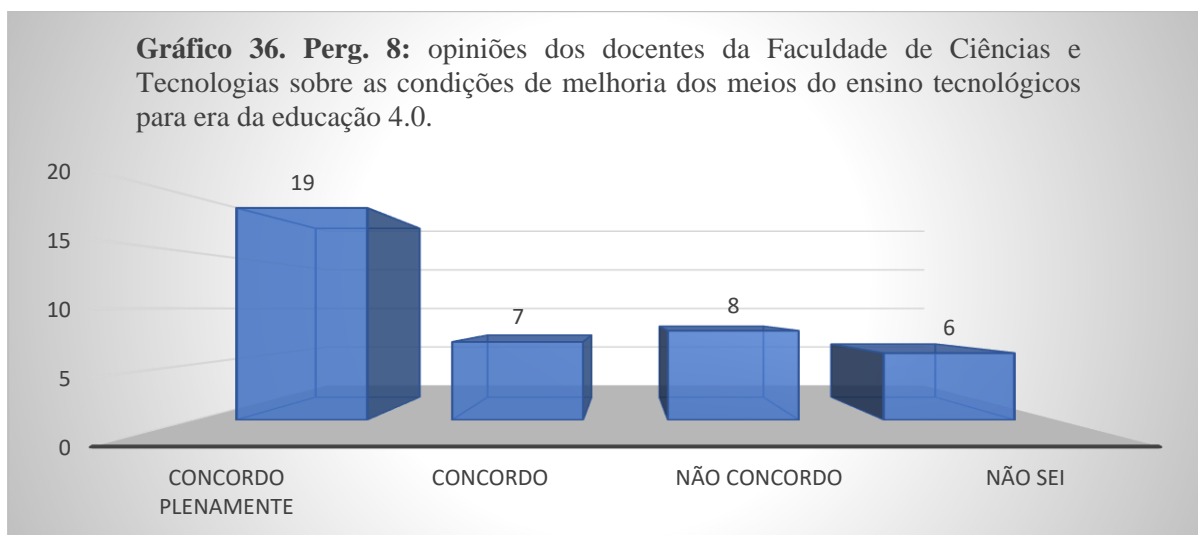


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 35 é relativo às opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias acerca das necessidades de inovação tecnológicas e das condições ergonómicas das salas de aulas para integração da era da educação 4.0 como fator de influência de inclusão educativa e da aprendizagem digital. Obviamente, as condições ergonómicas das salas de aulas, incluindo as carteiras, quadros e outros recursos educativos e tecnodidáticos devem estar adequadas à educação 4.0 para promoverem a qualidade do ensino do século XXI.

Desta feita, a sétima pergunta tinha como finalidade analisar as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias relativa à inovação tecnológica e melhoria das condições ergonómicas como as salas de aulas, carteiras, quadros e meios de ensino-aprendizagem tecnológicos.

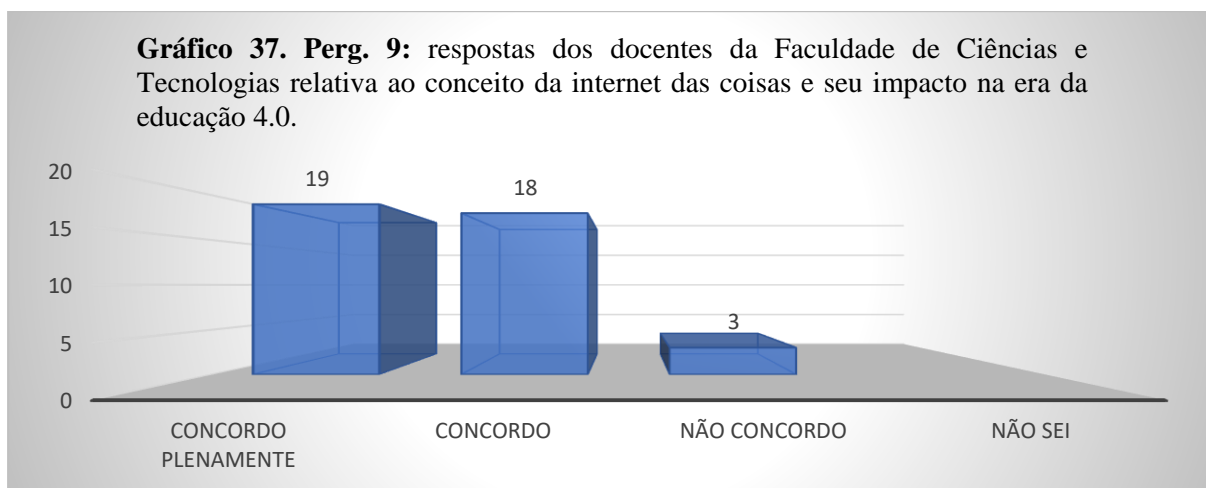
A interpretação dos resultados possibilitou-nos constatar que a maioria dos docentes não concorda que não haja necessidades de inovação de condições ergonómicas na Universidade Óscar Ribas. Nesta ordem de ideia, há necessidades de inovação institucional, tecnológica, didáticas, pedagógicas e de melhoria de condições ergonómicas necessárias para garantir a integração da inclusão educativa. Didaticamente, os recursos tecnodidático-científicos manifestam-se por meio de integração de um instrumento de interação pedagógica que modifica o contexto das práticas pedagógicas e garante a transmissão de conteúdos ministrados na sala de aula sem dificuldades, de igual modo, promove interatividade e flexibilidade no processo de ensino-aprendizagem digital.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 36 faz referência às opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a melhoria dos meios do ensino tecnológicos como ferramentas indispensáveis para a era da educação 4.0. Com vista a melhoria do ensino digital, a Universidade Óscar Ribas perspetiva inovar os meios de ensino tecnológicos e digitais, a fim de promover mais uma vez a interatividade entre docentes e discentes através de vídeo-aulas, animação, imagem, simulação, software educacional e hipertexto.

Diante disso, interessa fundamentar que a oitava pergunta tinha como objetivo analisar de forma lógica e sistemática as opiniões dos docentes da Faculdade supracitada sobre o impacto dos meios do ensino tecnológicos na era da educação 4.0 como desafio de formação docente e discente. A interpretação dos resultados permitiu-nos compreender que a maioria dos docentes concorda plenamente que, com a inovação dos meios de ensino tecnológicos, a Universidade Óscar Ribas vai garantir a qualidade das práticas pedagógicas e científicas; por conseguinte, vai alavancar a criatividade e o espírito de desenvolvimento de capacidade de raciocínio dos discentes. No âmbito tecnológico, conclui-se que existem muitos meios de ensino, que são conhecidos através de cada função tecnodidático-científica desempenhada de forma lógica e adequada para a transmissão de conteúdos e partilha de conhecimentos com as TIC.

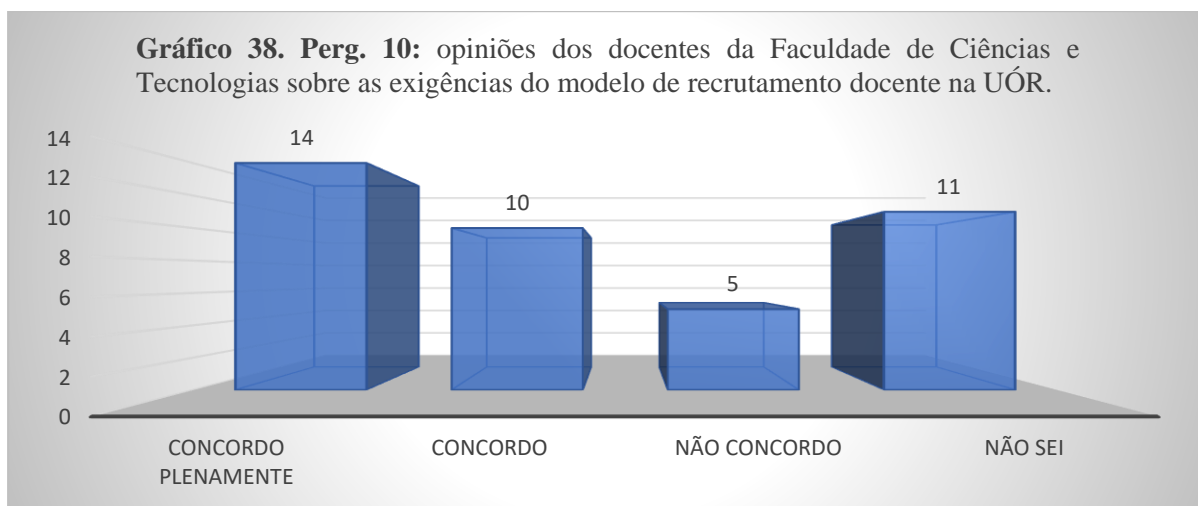


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Do gráfico 37 constam as respostas dos docentes da Faculdade acima mencionada sobre a compreensão do conceito da internet das coisas e seu impacto na era da educação 4.0. Tecnologicamente, a internet das coisas é um dos pilares da educação 4.0, e permite que o ensino-aprendizagem aconteça em ambiente virtual, sem a obrigatoriedade da presença física do docente e discente para acesso à explicação dos conteúdos da aula e busca de conhecimentos.

Nesta perspectiva, a nona pergunta tinha como finalidade compreender as respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias relativas ao conceito de internet das coisas e seu impacto na era da educação 4.0. A interpretação dos resultados facilitou-nos perceber que a maioria deles concorda plenamente. Isso significa que a maioria deles domina o conceito de internet das coisas; logo, fica mais fácil aplicar e valorizá-la durante as práticas educativas e pedagógicas no contexto do ensino tecnológico.

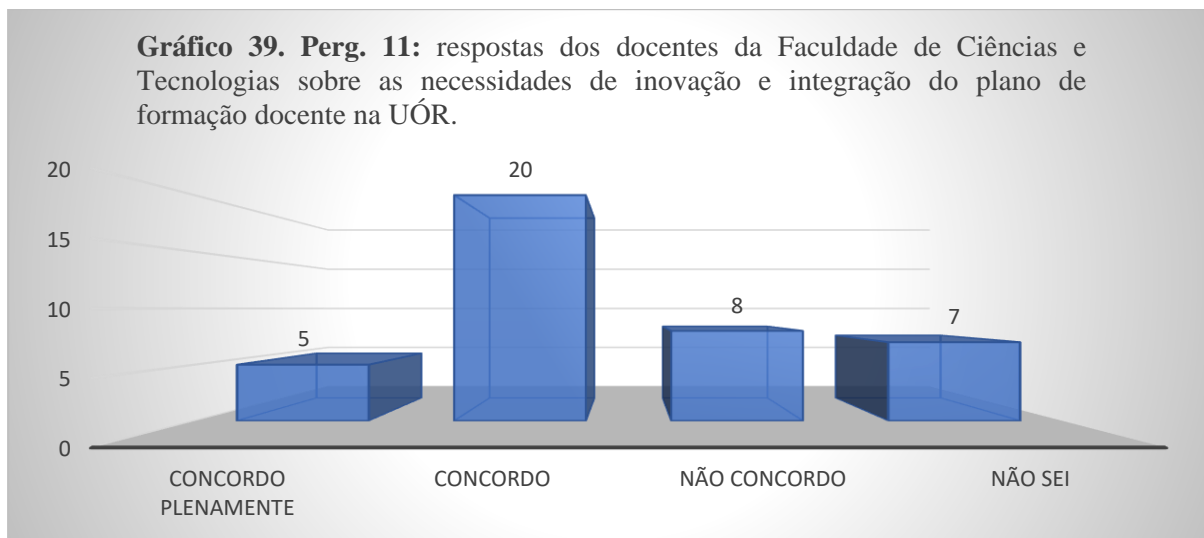
Simão (2023) assevera que internet das coisas permite que os objetos conectados consigam se integrar e interagir de forma síncrona e os softwares são capazes de coletar informações em tempo real. Além disso, possibilita a leitura de qualquer livro de uma biblioteca por um usuário com deficiência visual. Certamente, isso nos levará a entender que a internet das coisas é um dos fatores da inclusão educativa e da aprendizagem através da integração das TIC com as metodologias ativas.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 38 estão representadas as respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as exigências do modelo de recrutamento docente na Universidade Óscar Ribas. O modelo de recrutamento de docentes aplicado nas IES é adequado às exigências do Ministério do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação às exigências das engenharias e promove desafio docente como: i. participar da elaboração de propostas pedagógicas, científico-tecnológicas, ii. integrar e cumprir o plano de trabalho, iii. zelar pela aprendizagem dos discentes, iv. estabelecer metodologias ativas, e, v. desenvolver habilidades e competências multidimensionais.

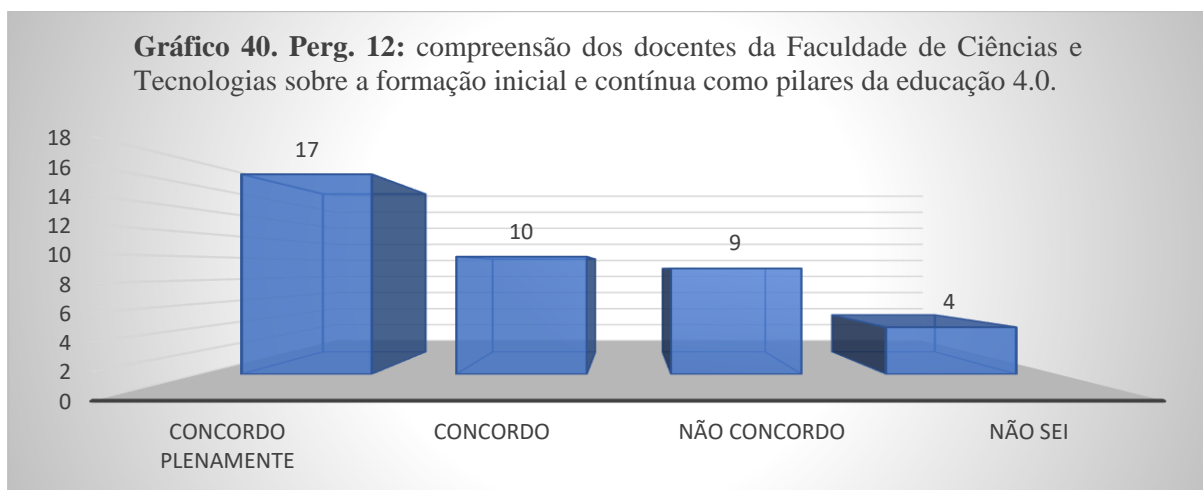
Desta feita, a décima questão tinha como finalidade analisar os pressupostos do regulamento do modelo de recrutamento docente da UÓR. A interpretação das opiniões, nesta questão, possibilitou perceber que a maioria concorda plenamente que há rigor na aplicação dos pressupostos para recrutamento do docente. Com base no Estatuto da Carreira Docente do Ensino Superior de Angola, apresentam-se os requisitos seguintes: i. nacionalidade angolana ou estrangeira residente em Angola, ii. grau académica de Licenciado(a) com a média igual ou superior a 14, Mestre, Doutor(a). Realmente, isso permite-nos afirmar que, quanto o modelo de recrutamento, é democrático aquele que obedece aos pressupostos de recrutamento docente e facilita a interatividade e flexibilidade do plano de formação docente e discente.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 39 faz referência às respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as necessidades de inovação e integração do plano de formação docente na Universidade Óscar Ribas. O modelo de formação docente é elaborado por gestores académicos de cada Faculdade e feito com base nas necessidades e orientação do Reitor, Vice-reitores, Diretor Geral, Diretor Geral Adjuntos na perspectiva de inovar para alcançar os objetivos qualitativos do processo de ensino-aprendizagem digital e submetê-lo à análise e aprovação dos Órgãos Colegiais como o Conselho de Direção, Científico e Promotores da instituição de ensino.

Assim sendo, a décima primeira pergunta tinha como objetivo analisar as respostas dos docentes da Faculdade acima mencionada sobre as estratégias de elaboração do plano de formação docente e discente. Quanto à interpretação das respostas dos docentes, levou-nos a compreender que a maioria concorda que há incumprimento do plano de formação docente com rigor. Pedagogicamente, a integração de um plano de formação docente determina um gênero textual mediador do agir docente e discente, neste estão interligados factores didático-pedagógicos que, de um modo geral, explicam o desenvolvimento das novas habilidades e competências do docente, a fim de alavancar o processo de ensino-aprendizagem digital, que se manifesta por meio de diálogo baseado na cooperação e na sistematização de teorias epistemológicas através da interatividade tecnológica.



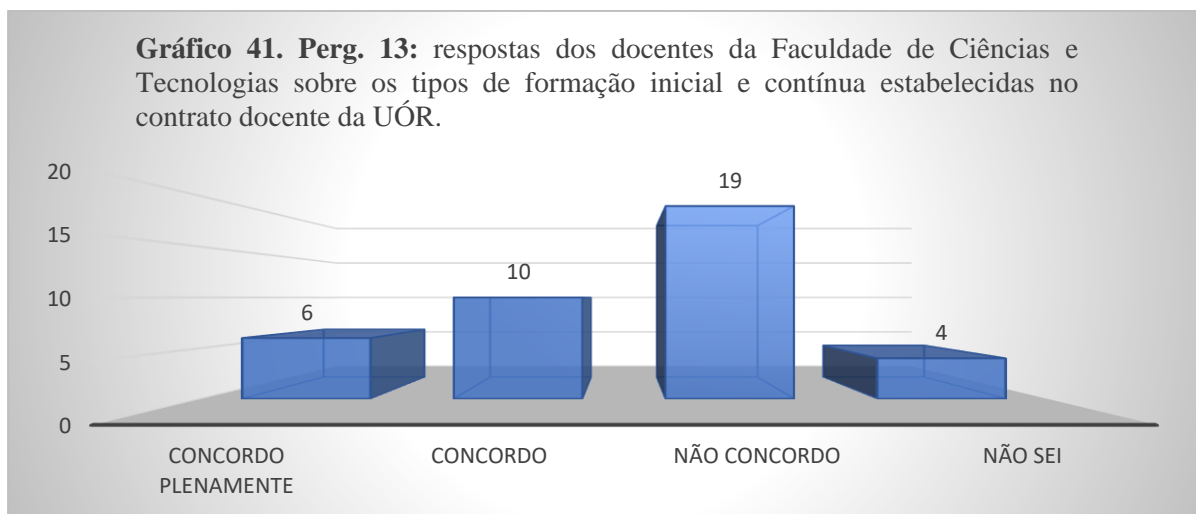
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 40 é relativo à compreensão dos docentes da Faculdade acima mencionada sobre as formações inicial e contínua como pilares da era da educação 4.0. Didaticamente, a formação inicial e contínua são consideradas pilares da educação 4.0, que lhes permite a inovação tecnológica, e, por sua vez, alavanca novas habilidades, competências tecnológicas e desafios para o ensino contemporâneo.

Nesta ordem de ideias, a décima segunda questão tinha como objetivo analisar as respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as estratégias de cumprimento do plano de formação inicial e contínua dos docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da UÓR. Por meio das respostas dadas, compreendeu-se que a maioria dos docentes concorda plenamente. Silva (2022) fundamenta que a formação contínua de docente é integral para os profissionais que desejam manter-se atualizados e, frequentemente competitivos nas práticas pedagógicas e educativas, proporciona criatividade e interatividade entre docente e discente.

Pedagogicamente, tanto a formação inicial quanto a contínua têm um papel de grande relevância no contexto do ensino significativo, que, de modo geral, intensifica as práticas pedagógicas e científicas do aprendizado profissional e pessoal discente, a transição do discente para professor, garante a condição do trabalho docente de forma lógica, ética e moral. Boa Ventura (2018) afirma que a formação inicial e a contínua parametrizam a natureza da educação no sentido de transmitir conhecimentos no verdadeiro caminho, ensinar na perspectiva de orientar os discentes a conhecerem a diversidade cultural e desafios tecnológicos, significa apontar caminhos para o desenvolvimento de novas metodologias e habilidades, outrossim,

significa facilitar a descoberta do saber por meio da interatividade e discussão académica e científica.

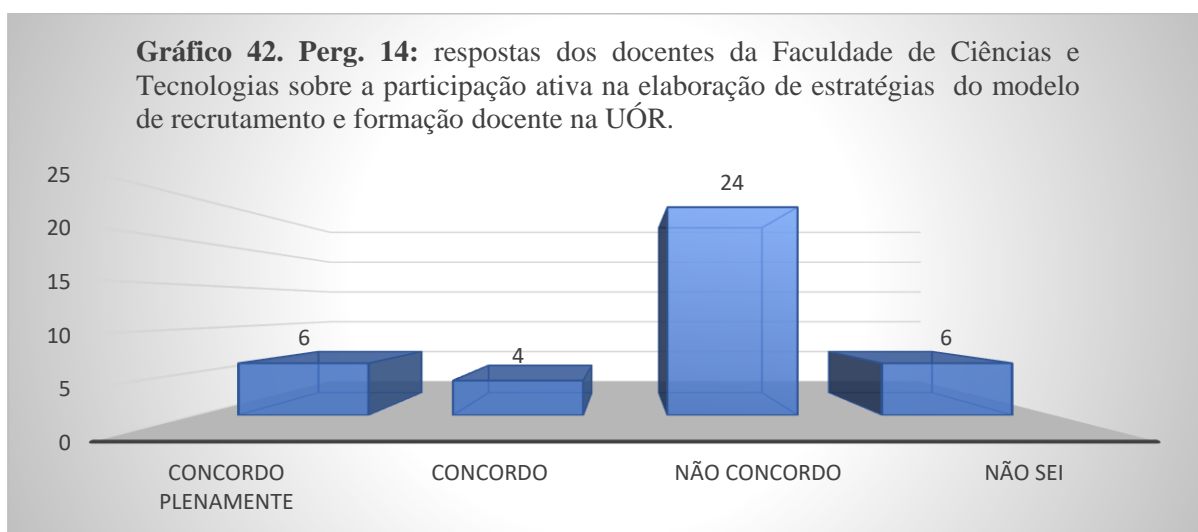


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 41 faz referência às respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as tipologias de formação inicial e contínua estabelecida no contrato de trabalho da universidade referida. A respeito disso, importa fundamentar que há necessidade de as IES angolanas espelharem no contrato de trabalho docente as tipologias de formação inicial e contínua necessárias ao docente, partindo das necessidades didático-pedagógicas, científico-tecnológicas e das exigências do Ministério do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação.

Neste sentido, a décima terceira questão tinha como objetivo analisar de forma lógica a compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre o cumprimento dos pressupostos de integração das tipologias de formação inicial e contínua no contrato do trabalho. A interpretação das respostas possibilitou-nos compreender que a maioria dos mesmos não concorda de que tem havido esta negociação no contrato de trabalho. Por isso, se assim fosse, ajudaria no cumprimento das exigências do plano de formação inicial para os graus académico de mestrado e de doutorado nas IES. Quanto à integração da era da educação 4.0, é oportuno realçar que a Universidade precisa apostar na formação docente com diferentes finalidades como: i. facilidade de comunicação tecnodidático-científica, ii. preparação dos docentes para os desafios do ensino do século XXI, iii. desenvolver novas habilidades para a realidade do ensino tecnológico, e, iv. permitir a integração intercultural no processo do ensino-aprendizagem digital.

Tal como já fizemos menção, a maioria dos docentes tem formação a nível do mestrado e doutoramento por conta própria, como se depreende dos dados do gráfico acima ilustrado, e isto afigura-se como uma prática conjuntural das IES angolanas. Com isso, há necessidade de as mesmas assumirem um olhar significativo na inovação e apostarem no desafio da formação docente para garantir sucesso no rendimento académico dos discentes. Outrossim, se a Universidade acima mencionada apostar na formação docente, estará a promover a autonomia de investigação científica, competitividade das práticas educativas e pedagógicas, integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar, inclusão educativa e da aprendizagem, e a alavancar novas metodologias de ensino tecnológico.



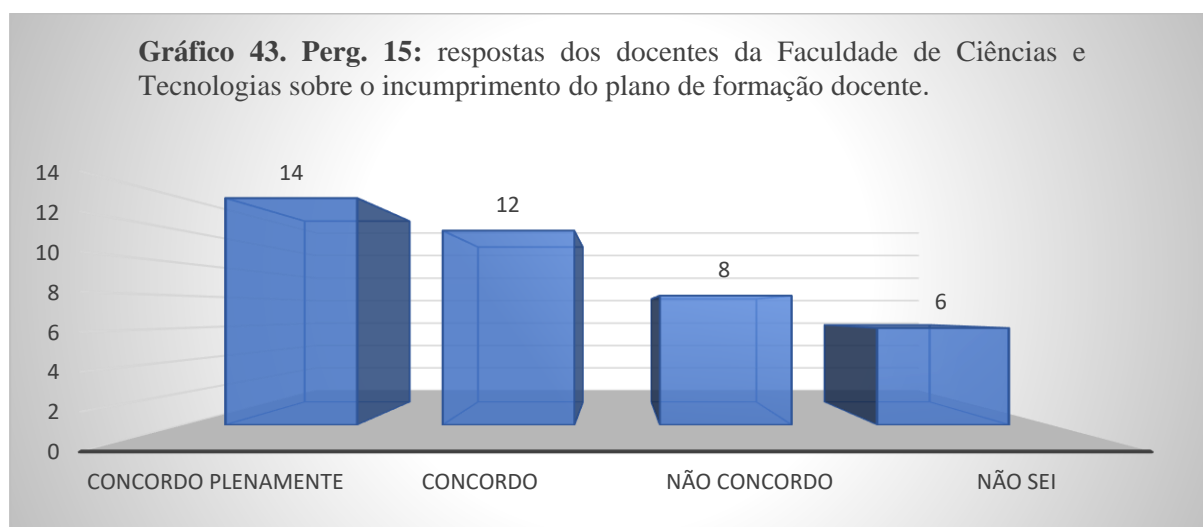
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 42 estão representadas as respostas dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a participação ativa na elaboração de estratégias de modelo de recrutamento e formação docente na UÓR. No contexto administrativo e didático, as estratégias de recrutamento designam ações planeadas e implementadas pelas organizações, para atrair, seleccionar e contratar candidatos qualificados e talentosos.

Desta feita, a décima quarta pergunta tem como finalidade analisar as respostas dos docentes da faculdade em apreço sobre a participação ativa e dos privilégios docentes prestados no estudo de viabilidade para elaboração de estratégias do modelo de recrutamento dos docentes da Universidade supracitada. Quanto interpretação dos resultados, levou-nos a compreender que a maioria não concorda que tem participado de forma ativa nas estratégias de elaboração do modelo de recrutamento, quer seja por meio de estudo de viabilidade como

auscultação nas reuniões didático-científicas, bem como por necessidade de inovação tecnológica do ensino superior.

Certamente, isso permite resumir que não existe colaboração nem interatividade entre os membros da direção com o corpo docente. Finalmente, uma vez que a Universidade Óscar Ribas se alinhe ao paradigma da democratização e interatividade docente, perspectiva desafios como: i. participação ativa dos docentes, ii. valorização e incentivo na integração das práticas pedagógicas, iii. autoconfiança da instituição de ensino, iv. facilitar a pesquisa por meio da partilha de ideias, e, vi. privilegiar os docentes a opinarem sobre as necessidades de recrutamento e formação docente segundo a grelha curricular e curso.

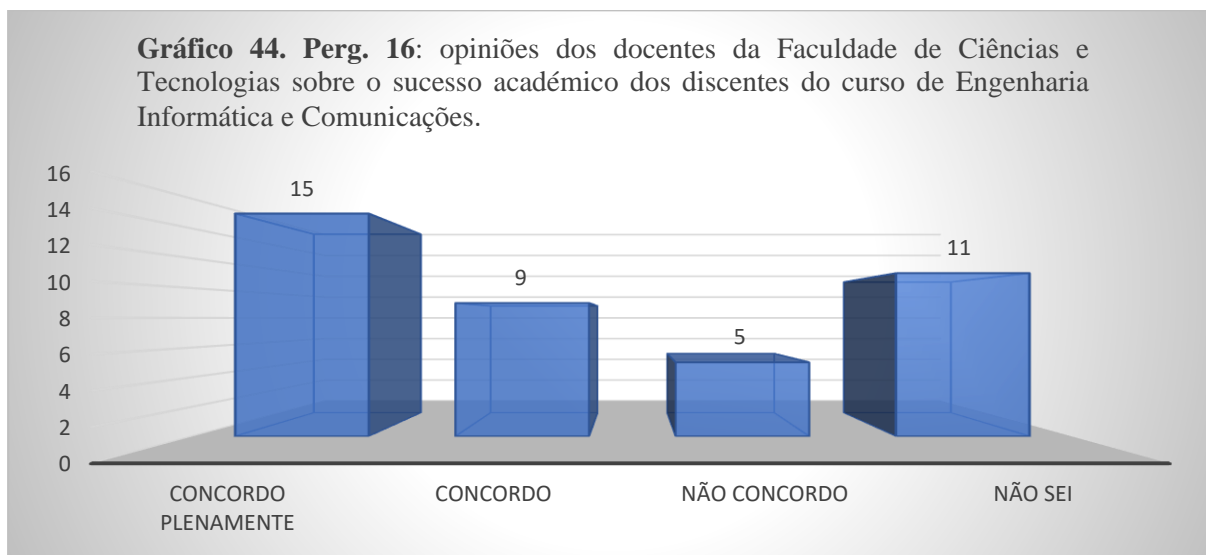


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 43 faz referência às respostas dos docentes das Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre o incumprimento do plano de formação docente. Com isso, fundamenta-se que o incumprimento do plano de formação docente pode tornar-se num fator de insucesso para os docentes. Ao contrário, se houver cumprimento do plano de formação contínua, haverá competitividade entre os docentes nas práticas pedagógicas e educativas, manifestando-se na formação contínua baseada na capacitação dos mesmos, por meio de seminários metodológicos, científico-tecnológicos.

Nesta ótica, a décima quinta pergunta tinha como objetivo analisar as respostas dos docentes da Faculdade supracitada relativas às necessidades de inovação tecnológica como fator de influência da formação docente e discente. A interpretação dos resultados permitiu constatar que a maioria concorda plenamente. Isto significa que, se apostar no plano de formação docente, a Universidade Óscar Ribas perspectiva que os docentes tenham

oportunidade de melhorar seus planos didáticos, pedagógicos, científicos e tecnológicos, integração metodológicas para elaboração conjunta das práticas pedagógicas na era da educação 4.0, alavanca criatividade e críticas interculturais, promove o dinamismo nas aulas por meio das TIC.

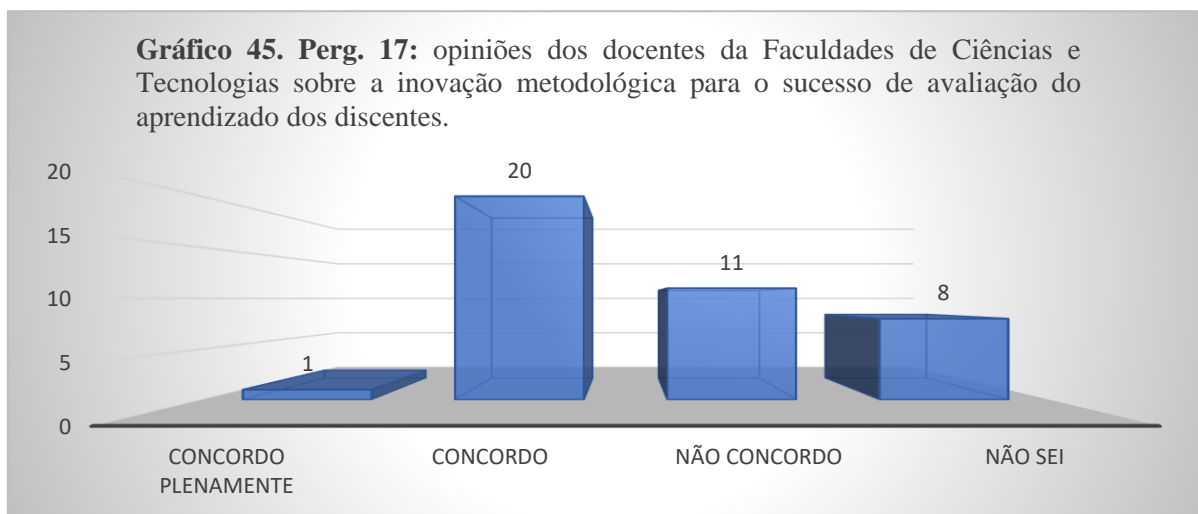


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 44 é referente às opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a formação docente como fator de influência do sucesso académico dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações. No contexto didático-pedagógico, o insucesso dos discentes tem diversos fatores como: i. integração curricular, ii. inovação metodológica, iii. inovação docente, inovação institucional, iv. inovação tecnológica, v. motivação profissional, e, v. democratização da aprendizagem.

Assim sendo, a décima sexta pergunta tinha como finalidade analisar as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a relação intrínseca do cumprimento do plano de formação com o sucesso académico dos discentes. A interpretação das respostas permitiu-nos compreender que a maioria concorda plenamente. Diante disso, tem-se como argumento que o sucesso académico-científico se manifesta em eixos didático-pedagógicos e científico-tecnológicos. Para o sucesso dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicação deriva do acompanhamento académico-científico por parte dos

gestores académicos-científicos, das estratégias de como lhes educar, instruir e integrá-los às oportunidades de ingresso no mercado profissional.

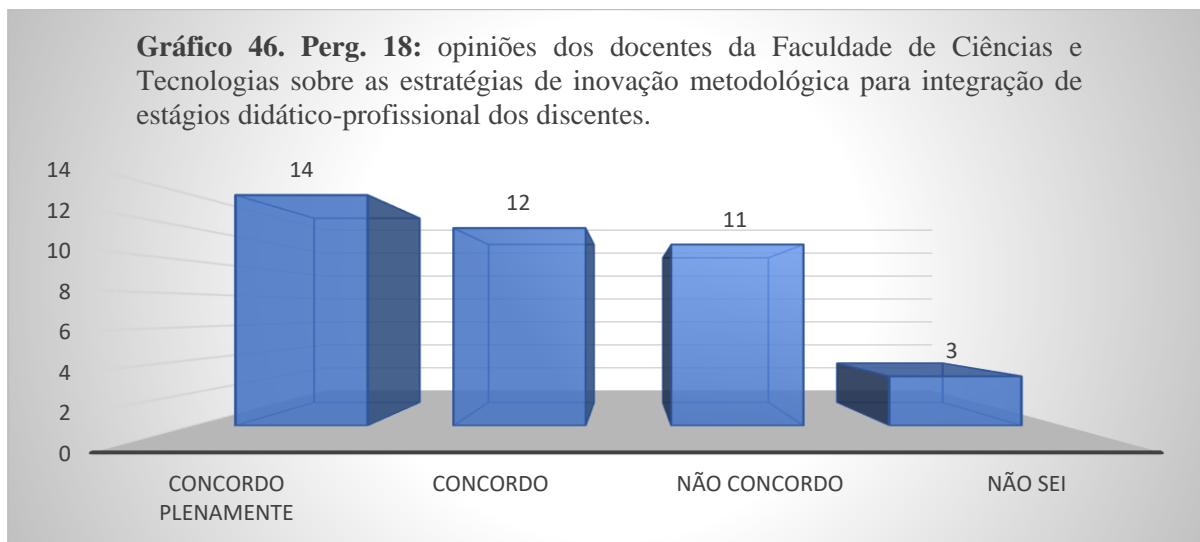


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 45 estão representadas as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre a inovação metodológica para o sucesso da avaliação do aprendizado dos discentes na era da educação 4.0 como fator de influência do ensino do século XXI. No âmbito do ensino-aprendizagem tecnológico, as metodologias de avaliação do aprendizado discente promovem noções de autonomia didática-científica, autoconfiança na pesquisa e partilha de ideias, disciplina, flexibilidade e interatividade entre docentes e discentes.

Desta feita, a décima sétima questão tinha como finalidade analisar as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as metodologias adequadas à avaliação do aprendizado dos discentes da era da educação 4.0. A interpretação dos resultados possibilitou verificar que a maioria concorda que há necessidade de formação contínua que se alinha à capacitação e seminário metodológico, a fim de se apreciar didática e cientificamente a inovação das estratégias de avaliação do aprendizado dos discentes, e integrar as modalidades de avaliação da aprendizagem adequadas ao ensino-aprendizagem tecnológica.

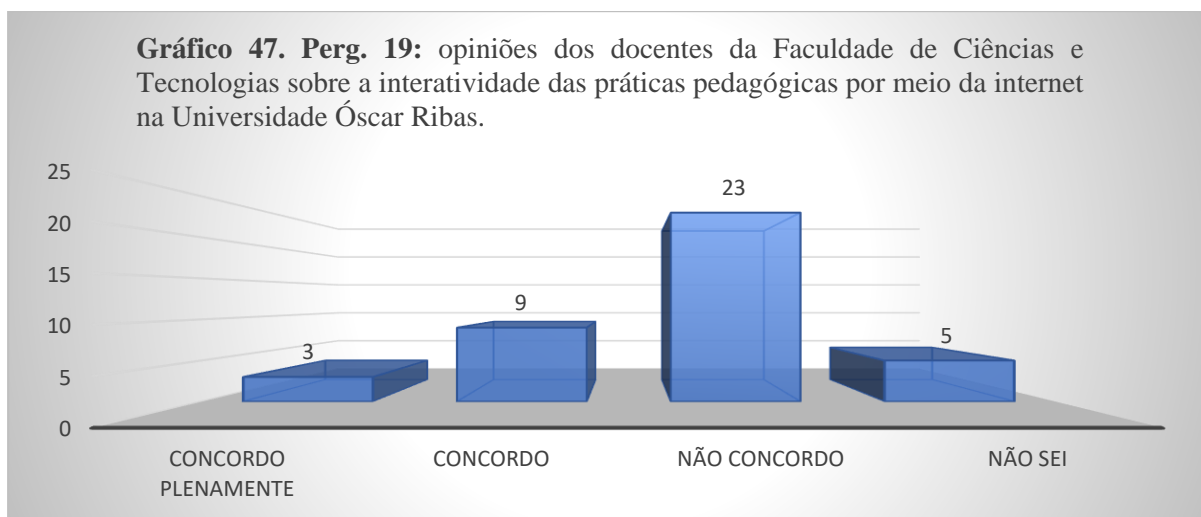
Diante desta realidade, conclui-se que o insucesso dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicação deriva de muitos fatores: i. aplicação de provas em modalidade metodológica tradicional, ii. acesso limitado a fontes de pesquisa para busca e partilha de conteúdos, iii. falta de interatividade e sensibilidade no ensino-aprendizagem, iv. aplicação de provas reprodutivas, v. falta de intercâmbio académico e científico, e, vi. limitação na integração das TIC no contexto da era da educação 4.0.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 46 faz referência às opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias sobre as estratégias de inovação metodológica para integração de estágio didático-profissional dos discentes na era da educação 4.0. Cientificamente, existem razões que obrigam as instituições do ensino superior olharem de forma ativa para a inovação do plano de estágio académico-profissional, tais como: i. possibilita a oportunidade de os discentes aplicarem os seus conhecimentos, ii. interagirem com novas habilidades e competências tecnológicas teórico-práticas, iii. integração de competências profissionais em contexto real e aprenderem a conhecer e conviver em conjunto, iv. saberem fazer por meio da diversidade cultural e digital, e, v. alargar o currículo académico por meio do método de colaboração e trabalho em equipa.

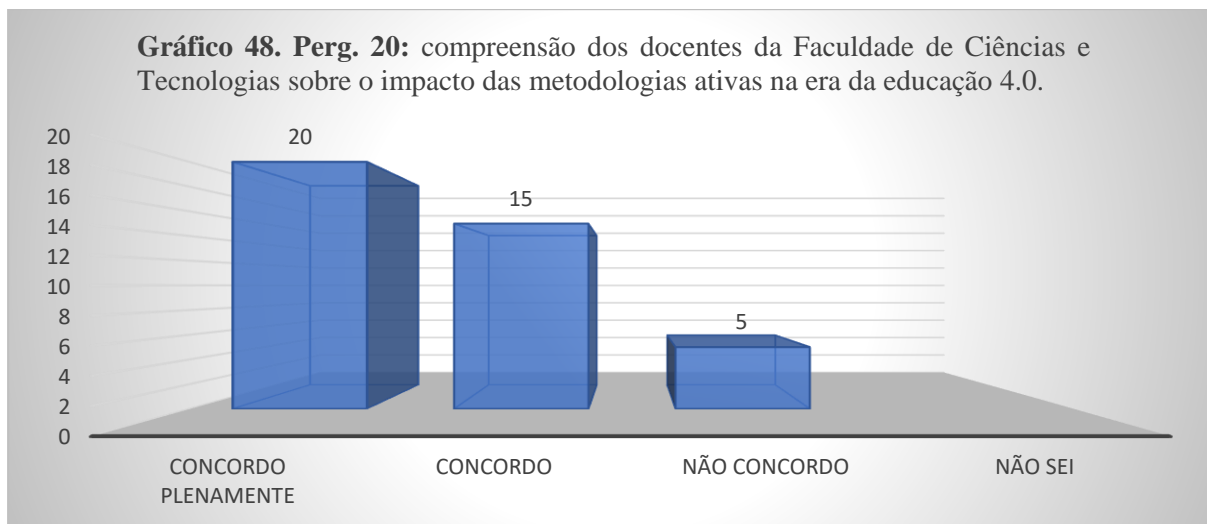
Desta feita, a décima questão tinha como objetivo analisar as opiniões dos docentes da Faculdade acima referida sobre as estratégias de inovação metodológica para o alcance com eficácia dos estágios académicos-profissionais dos discentes na era da educação 4.0 na Universidade Óscar Ribas. A interpretação das respostas dos docentes a esta questão possibilitou compreender que a maioria concorda plenamente. Nesta ordem de ideia, fundamenta-se que o plano de estágio dos discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias apresenta duas modalidades, tais como: modalidade de estágio académico baseado no desenvolvimento de habilidades dependentes e modalidade de estágio profissional alinhada às habilidades independentes e dependentes.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

Do gráfico 47 constam as opiniões dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias relativamente às estratégias de inovação tecnológica para facilitar a interatividade digital das práticas pedagógicas por meio da rede de internet na Universidade Óscar Ribas. No contexto da era da educação 4.0, a internet é considerada como um dos pilares fundamentais para alavancar o ensino-aprendizagem tecnológico pelas razões seguintes: i. possibilita a interatividade e sensibilidade digital por meio de um aplicativo digital, ii. permite a pesquisa de conhecimentos e partilha de ideias, iii. garante o acompanhamento da evolução das práticas pedagógicas e científicas, iv. possibilita o desenvolvimento de novas habilidades e competências tecnodidático-científicas, v. uso de metodologias ativas com as TIC, e, vi. promove a inclusão educativa e da aprendizagem, e, vii. alavanca a expansão do ensino e extensão universitária.

Nesta ordem de ideias, a décima nona pergunta tinha como finalidade analisar as opiniões dos docentes sobre a necessidade de inovação tecnológica da rede de internet, a fim de garantir a comunicação global, a sensibilidade dos conteúdos, assim como a interatividade das práticas pedagógicas e de pesquisa. Por meio das respostas, percebeu-se que a maioria dos docentes não concorda que haja inovação tecnológica que possibilite alcançar os objetivos da era da educação 4.0 como desafio de formação docente e do ensino do século XXI. É importante compreender que as TIC usadas pela Universidade Óscar Ribas oferece diversos recursos tecnodidático-científicos que podem ser utilizados como ferramentas didático-pedagógicas em sala de aula que, de um modo geral, garantem inclusão educativa digital e da aprendizagem, assim como expansão do ensino digital.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 48 faz referência à compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias relativa ao impacto das metodologias ativas na era da educação 4.0 como fator de influência da inovação das práticas pedagógicas e científicas. Os distintos factores que afetam as sociedades através das tendências pedagógicas e tecnológicas levaram os protagonistas da educação aprenderem novas formas de ensinar e de interagirem de forma sistemática e flexível. As metodologias ativas são recursos tecnodidáticos atrativos, dinâmicos e, sobretudo, inovadores das tarefas educativas, porém, permitem ao discente produzir conhecimentos e alavancar a autonomia de pesquisa e identificar novas habilidades e competências tecnológicas.

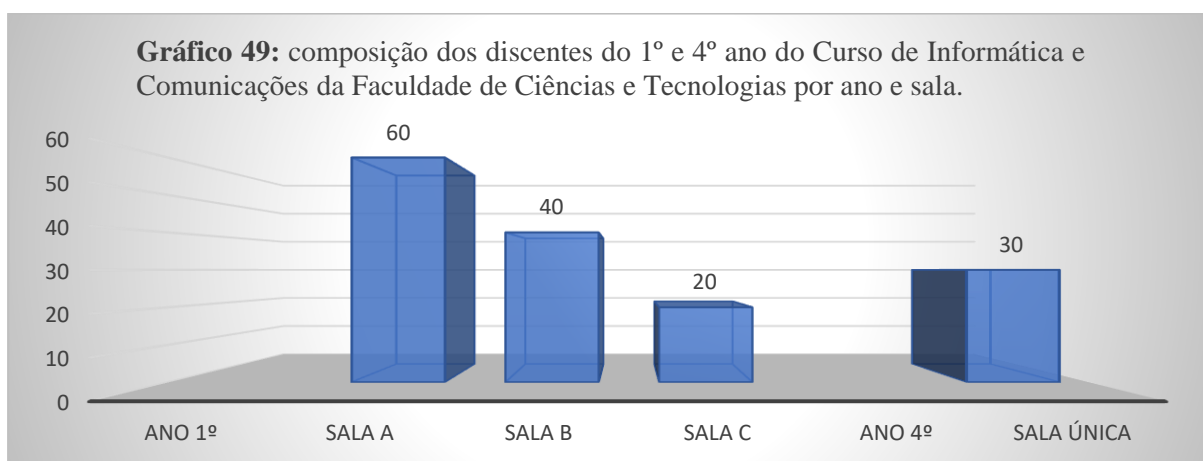
Neste sentido, a vigésima pergunta tinha como finalidade analisar a compreensão dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias acerca do impacto das metodologias ativas nas práticas pedagógicas e científicas. As respostas dadas a esta questão facilitaram-nos interpretar que a maioria dos docentes concorda plenamente. as metodologias ativas são estratégias de ensino que têm por objectivo incentivar os discentes a aprenderem de forma autónoma e participativa, por meio de problemas reais e projetos de investigação científica. Nesta ordem de ideia, os mesmos refletem que, se apostar na inovação metodológica, a Universidade Óscar Ribas proporciona três eixos do ensino do século XXI, tais como: i. amplia a possibilidade de pesquisa e expansão do ensino, ii. facilidade de comunicação entre diferentes pessoas e, iii. partilha de conhecimentos por meio da rede de internet e multiplicação de espaços e tempo.

Finalmente, resumimos que, quanto à sua influência e integração na Universidade Óscar Ribas, a educação 4.0 tem influenciado de forma positiva a conceção de dois factores: i. fator

tecnodidático-pedagógico e ii. fator tecnocientífico-metodológico. Com isso, interessa justificar que o surgimento e a implementação da educação 4.0 promoveram diferentes desafios na Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR, começando por considerar o ensino tecnológico como uma prática frequente nas atividades educativas e pedagógicas, que obrigou os docentes e discentes do curso de Engenharia Informática e Comunicação a dominarem as TIC como ferramentas indispensáveis da era da educação contemporânea, facilitou o trabalho metodológico do docente e incentivou o espírito de criatividade e críticas das teorias epistemológicas da educação, incentivou o interesse do docente e discente no uso frequente dos aplicativos digitais como: o computador, smartphone, tablet, retroprojetor nas salas de aulas conectados por meio da internet e alavancou a inovação institucional e pedagógica que, de um modo particular, manifestam por meio da aplicabilidade das plataformas moodle e google na sala de aula e deram origem à expansão do ensino e inclusão educativa.

7.3.3. Distribuição dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

Uma vez analisados e interpretados os resultados dos docentes, começaremos a apresentação e interpretação, de forma lógica e descritiva, das questões dirigidas aos discentes, como elementos da amostra da unidade de análise estatística da pesquisa. Desta feita, ilustramos no gráfico a seguir a composição da amostra acima referida.



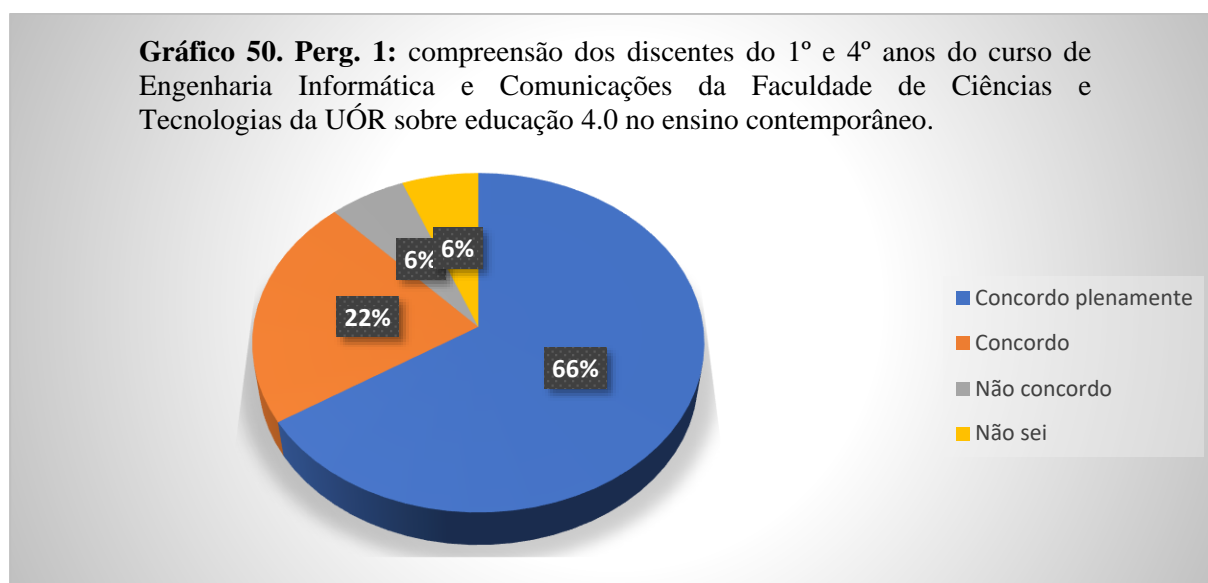
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O presente gráfico 49 possibilitou-nos compreender a distribuição dos elementos da amostra por ano de frequência (1º e 4º) e salas de aula. Importa afirmar que, para a obtenção de informações da nossa amostra da pesquisa, foi necessário elaborar um o questionário de

perguntas fechadas de carácter positivo. De uma forma resumida, o gráfico da composição da amostra da unidade de análise estatística dos discentes é identificado por meio de três variáveis nomeadamente, ano de frequência, curso e salas de aula. É relevante também justificar que se trabalhou com uma amostra de 150 discentes distribuídos da seguinte forma: 1º ano: sala A: 60, sala: B 40, sala C: 20; 4º ano: sala única: 30 discentes.

7.3.4. Análise e interpretação dos resultados do questionário dirigido aos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

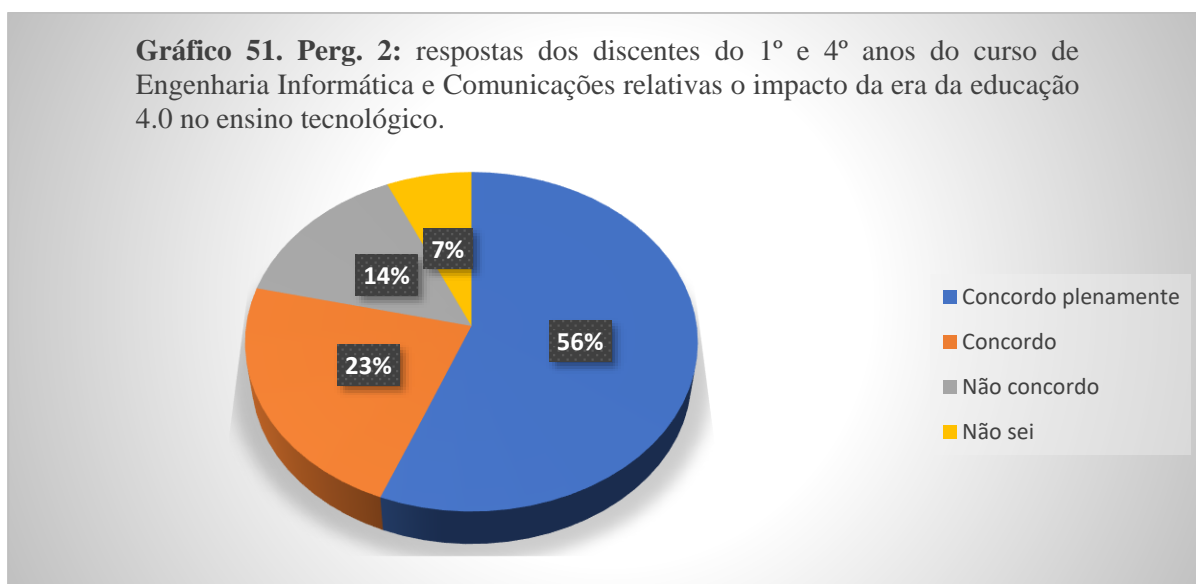
Quanto à análise e interpretação dos resultados, o autor da investigação optou pelos procedimentos seguintes: i. contextualização por pergunta, ii. identificação do objetivo por questão, iii. análise e interpretação das respostas e opiniões por perguntas baseadas no contexto das teorias epistemológicas que suportam a era da educação 4.0 e da inovação tecnológica do ensino superior.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O presente gráfico 50 descreve a compreensão dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações quanto à era da educação 4.0. De acordo com as tendências pedagógicas, fundamenta-se que a era da educação 4.0 designa o paradigma da educação contemporâneo ligado à inovação tecnológica, metodológica e interdisciplinar, que permite aos agentes da educação liderarem com as novas tecnologias digitais, facilitando a interatividade e sensibilidade entre docentes e discentes.

A primeira pergunta tem como finalidade analisar a compreensão dos discentes da Faculdade acima mencionada, sobre a conceção e integração didático-científica da educação 4.0 como factor de influência do ensino do século XXI. A sua análise facilitou-nos compreender que a maioria concorda plenamente e domina o conceito, a necessidade de integração nas práticas pedagógicas, para a melhoria da inovação de condições de recursos metodológicos e a sua relevância no ensino tecnológico na Universidade Óscar Ribas. Simão (2023) contextualiza que a educação 4.0 reflete a quarta revolução industrial, que se manifesta por meio do uso da internet das coisas, digitalização e análise de informações da linguagem computacional, inteligência artificial, impressão 3D, uso de dispositivos informáticos como computadores, smartphones, tablets, bem como de aplicativos de ambientes virtuais como moodle, google classroom.

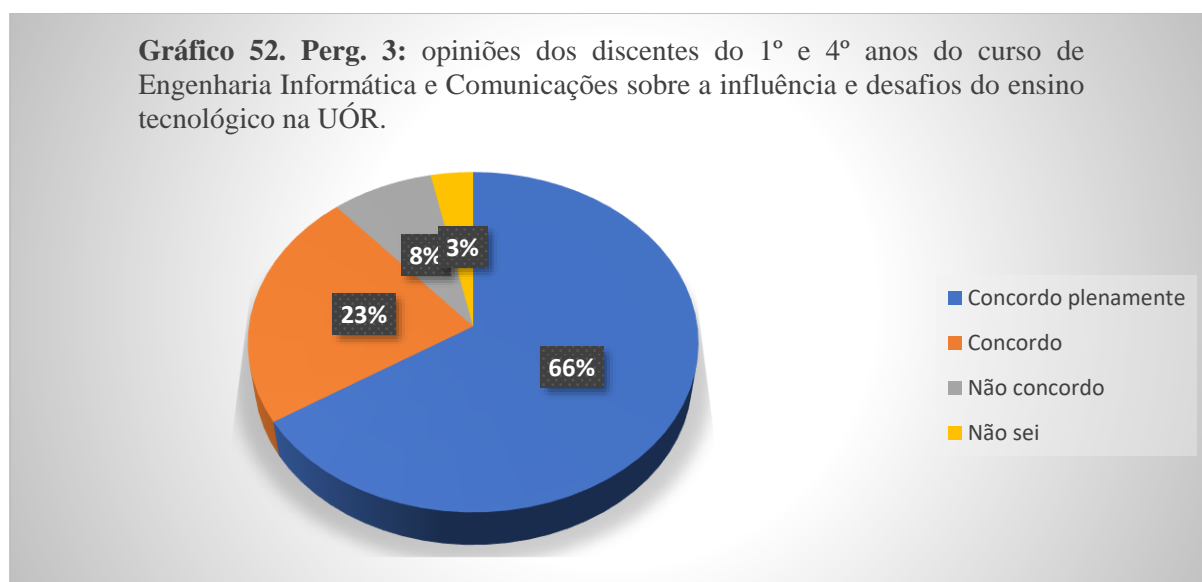


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2023).

O gráfico 51 faz referência às vantagens de inovação e aposta no paradigma da era da educação 4.0 na visão dos discentes do 1º e 4º anos. Os diferentes autores que investigaram e investigam sobre a educação 4.0 cruzam nas teorias epistemológicas de que as vantagens da educação referida se alinham ao processo de ensino tecnológico. Os mesmos justificam que as vantagens são inúmeras e destes destacam-se as seguintes: i. integração metodológica do ensino-aprendizagem, ii. inovação de recursos tecnodidáticos, iii. aumento da criatividade e competitividade discente, iv. uso das TIC nas práticas pedagógicas, educativas e científicas, v. alavanca autonomia de pesquisa e comunicação global, vii. promove a inclusão educativa por meio de metodologias ativas.

A segunda questão tem como finalidade analisar as respostas dos discentes acima mencionados, relativamente ao impacto e às vantagens da era da educação 4.0, no contexto da aprendizagem significativa como desafio do ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas. Esta questão levou-nos a constatar que a maioria concorda plenamente que conhece as vantagens que trouxe a educação 4.0 e, de igual modo, o seu impacto, que acelerou as formas de aprender por meio da diversidade cultural e digital.

Na visão tecnológica dos discentes, se a Universidade apostar na inovação tecnológica, perspectiva incentivar a criatividade e o empreendedorismo por meio das TIC. A educação 4.0 já é uma realidade nas suas práticas educativas e pedagógicas na Universidade Óscar Ribas, que de modo geral, transformou o modo de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a ser e aprender a desaprender por meio da conectividade da internet, redes móveis, aplicativos e dispositivos eletrônicos.

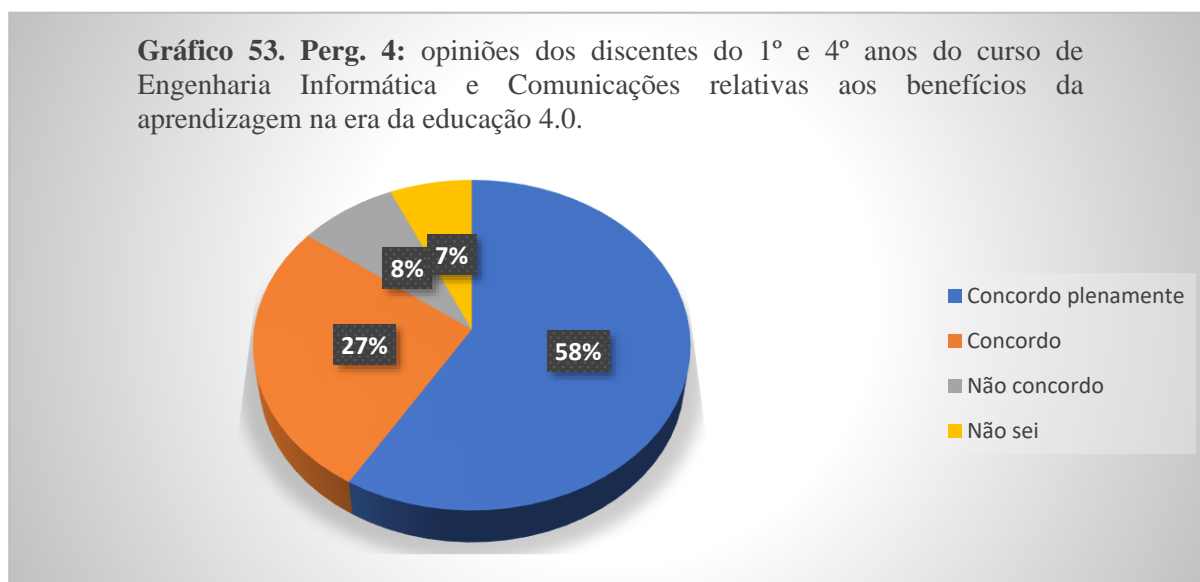


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 52 faz referência às opiniões dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade acima referida sobre a influência, desafios e perspectivas didático-científicas do ensino tecnológico aplicado na Universidade Óscar Ribas. Hoje, todos os docentes e discentes têm noções do uso e das razões da integração dos recursos tecnodidáticos nas práticas pedagógicas e científicas. Diante disso, fundamenta-se que a aplicabilidade dos aplicativos dispositivos é uma realidade nas IES, que transformou o modo de responder de forma lógica as tarefas didático-pedagógicas e incentivou o interesse

dos discentes em desenvolver novas habilidade de pesquisa e partilha de ideias, conhecimentos e teorias epistemológicas por meio do processo de interatividade da aprendizagem digital.

No que concerne à terceira questão, tinha como objetivo analisar e mensurar as opiniões dos discentes do curso acima referido sobre a influência e desafios do ensino tecnológico na faculdade de ciências e tecnologias da Universidade Óscar Ribas. A interpretação e sistematização das respostas possibilitou-nos compreender que a maioria concorda plenamente que o ensino tecnológico se manifesta por meio da aprendizagem integrada às tecnologias digitais. Martins (2023) assume que a educação 4.0 tem como finalidade a conectividade dos sistemas e facilidade de interatividade na pesquisa, partilha de ideias, garantia de inovação, desenvolvimento de novas habilidades tecnológicas, sensibilidade na aprendizagem e acesso aos conhecimentos através das TIC.

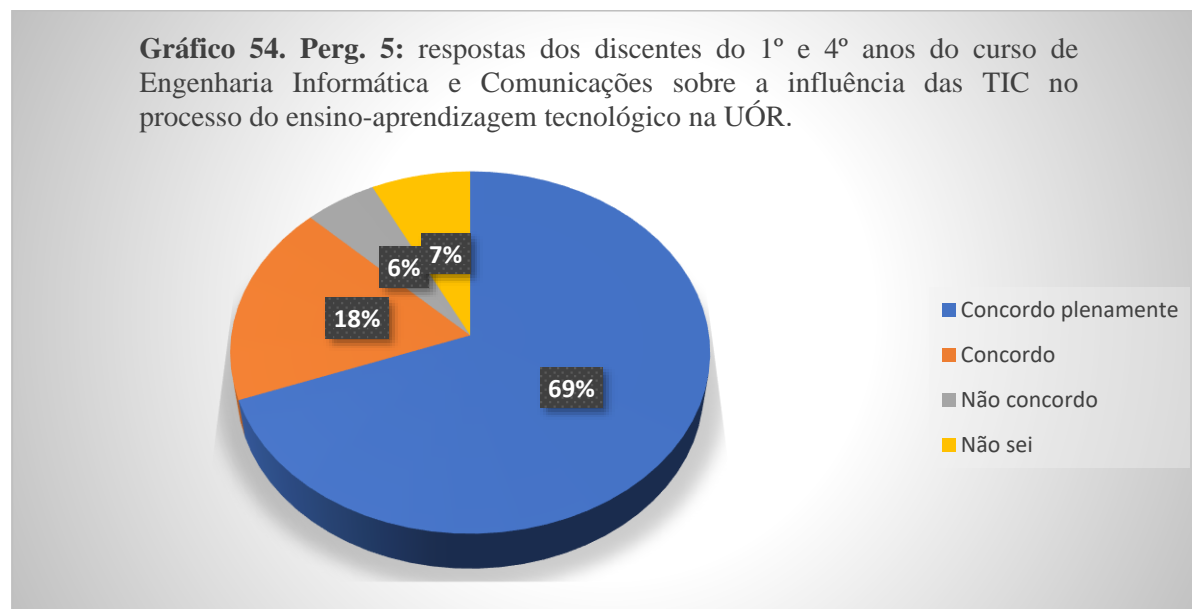


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 53 descreve as opiniões dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações acerca dos benefícios da aprendizagem na era da educação 4.0. Tecnicamente, aprendizagem digital é definida tendo em conta a aplicabilidade das TIC nas práticas pedagógicas e estratégias metodológicas de transmissão de conteúdos de forma presencial, dando a democracia e liberdade ao discente de acesso aos conhecimentos desejados, a partilhá-los em qualquer lugar e tempo. Os benefícios da aprendizagem supracitada são compreendidos através da participação ativa nas TIC nas práticas pedagógicas e educativas que tem facilitado a interatividade e sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem digital.

Neste sentido, a quarta questão tinha como finalidade analisar as opiniões dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre os benefícios da aprendizagem no contexto do ensino tecnológico, desafios e perspectivas de integração de novas competências e espírito de criatividade e inovação tecnológica do ensino superior. As respostas dadas a esta questão dão conta que a maioria concorda plenamente que a aprendizagem digital é uma prática significativa para todos os discentes da sociedade digital, é uma prática que tem promovido interesse de participar de forma criativa e competitiva no processo educativo, é uma prática que nos garante autoconfiança na pesquisa e comunicação global.

Hoje, a associação das TIC e a integração da internet como recursos tecnodidáticos manifestados por meio dos aplicativos digitais e dispositivos eletrônicos como computador, smartphone, tablet nas práticas tecnodidático-científicas têm ganhado força na aprendizagem contemporânea. Outrossim, têm proporcionado e motivado interesse do uso das metodologias ativas, as quais possibilitam alavancar a autonomia tecnodidática e científica, promover habilidades e competências tecnológicas através das práticas de leitura digital. Isso nos permite refletir que a educação 4.0 é um processo de aprendizagem ativa baseado no ensino online e offline, que promove a aprendizagem alicerçada em projeto de pesquisa, problema real, gamificação e instrução de conteúdos.



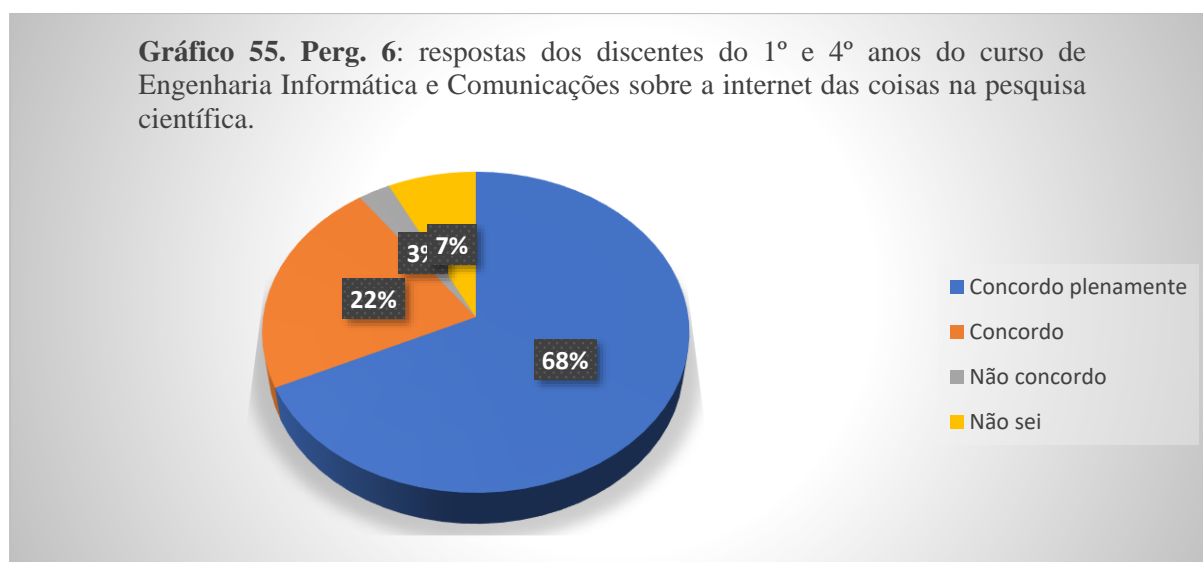
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 54 representa as respostas dos discentes do 1º e 4º anos do curso acima referido relativas à influência das TIC no processo de ensino-aprendizagem tecnológico na Universidade Óscar Ribas. Independentemente dos fatores de influência já conhecidos através

dos seus contributos significativos nas práticas educativas, importa realçar que as TIC têm como fim tornar a comunicação mais rápida, mais diversificada e mais aplicada por meio de distintas atividades pedagógicas e científicas. Além disso, as mesmas oferecem feedback imediato e constante reciprocidade entre docente, discentes e gestores das IES.

Nesta ótica, a quinta pergunta tem como objectivo analisar e interpretar as respostas dos discentes supracitados sobre a influência das TIC na era da educação 4.0 e da aprendizagem digital como desafios do ensino do século XXI. As opiniões dos alunos, nesta questão, possibilitaram-nos compreender que a maioria concorda plenamente que há necessidade de inovar e melhorar as condições tecnodidáticas e científicas, para facilitar a interatividade e flexibilidade tecnológicas entre os protagonistas da educação 4.0, que se manifesta nas práticas pedagógicas e científicas.

Portanto, se a Universidade Óscar Ribas pensar na inovação tecnológica do ensino superior, estará a apresentar desafios e perspectivas de como os docentes e discentes devem comunicar-se de forma lógica e eficaz. Wezy (2022) afirma que as TIC se constituem como recursos didático-científicos que permitem a busca e transmissão de conteúdos académico-científicos, por vídeo-aulas, podcasts, diários de bordo, registos auditivos, interatividade de conhecimentos por e-mail, WhatsApp entre outras.

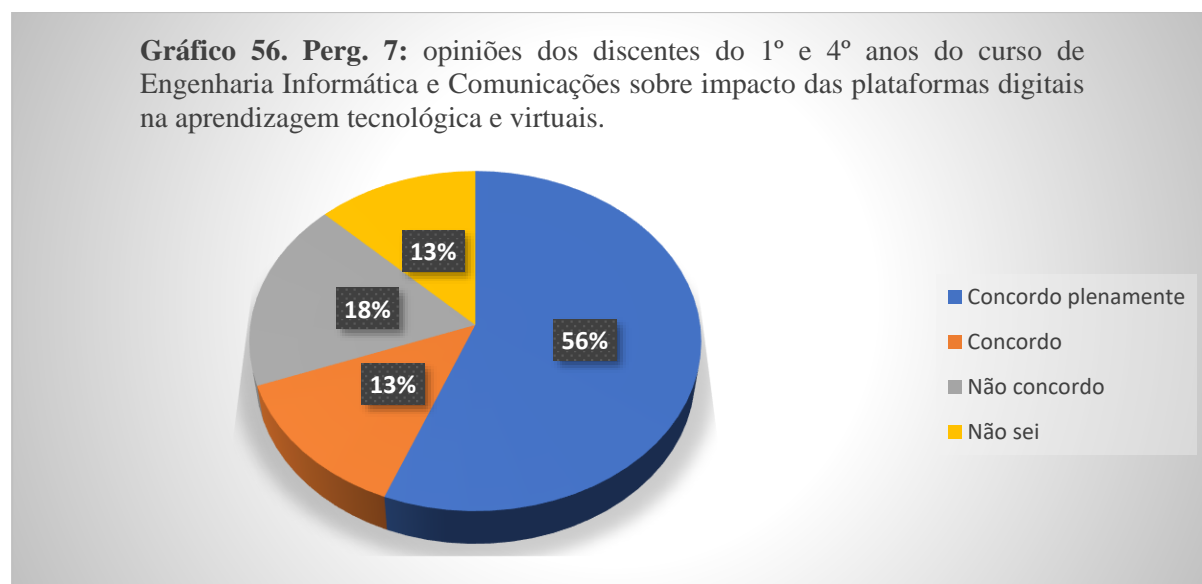


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 55 faz referência às respostas dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativa à internet das coisas e seu contributo nas práticas pedagógicas e científicas. É oportuno reafirmar que entre as inúmeras influências que

a internet das coisas apresenta no mundo tecnológico, destaca-se primeiro a facilidade da leitura de qualquer livro de uma biblioteca por um usuário, destaca-se também a possibilidade de acessibilidade e aquisição de conhecimentos por meio de dispositivos e sistemas digitais, a facilitação e promoção das práticas pedagógicas e científicas com mais engajamento, o incentivo à democratização do acesso livre à informação em qualquer lugar e tempo. Tecnicamente, a internet das coisas é definida como a interconexão digital de objetos físicos com a internet incorporados a sensores de software e outras tecnologias, a fim de facilitar a interatividade entre os dispositivos e sistemas digitais.

Desta feita, a sexta questão tinha como finalidade analisar e fundamentar as respostas dos discentes em apreço sobre a compreensão conceitual e influência da internet das coisas na era da educação 4.0 como ferramenta da aprendizagem digital. As respostas dadas levaram-nos a compreender que a maioria concorda plenamente e domina o conceito de internet das coisas, a sua influência nas práticas pedagógicas e científicas manifestadas nas salas de aula, bem como as necessidades de inovação tecnológica e acesso livre à mesma na Universidade Óscar Ribas. Barreto (2023) define que a internet das coisas é um dos pilares da educação 4.0, porque facilita a aprendizagem em ambiente virtual, sem necessidade da presença física do discente na universidade para o acesso à explicação dos conteúdos.

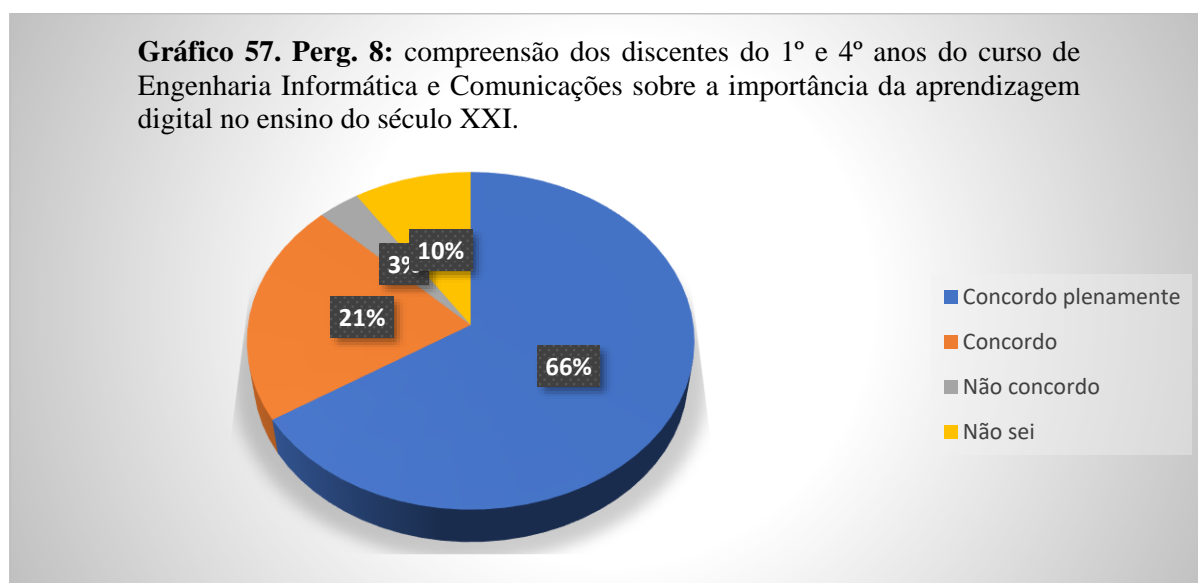


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 56 contém informações acerca das opiniões dos discentes do 1º e 4º anos do curso acima referido relativas ao impacto das plataformas de ambiente de aprendizagem tecnológica e virtual. As plataformas de ambiente digital e virtual têm um impacto significativo

na era da educação 4.0, pelo facto de desempenhar múltiplas funções didáticas, pedagógicas e científicas, por meio das TIC com as metodologias ativas. Além disso, as mesmas permitem disponibilizar conteúdos, acompanhamento sobre o desempenho dos discentes e realizarem avaliações na modalidade online, de forma ágil e otimizada.

Neste sentido, a sétima pergunta tinha como finalidade analisar e justificar de forma sistemática as opiniões dos discentes relativas ao impacto das plataformas de ambiente digital e virtual necessárias à era da educação 4.0, a fim de garantir a integração e inclusão da aprendizagem digital, manifestada através da acessibilidade, interatividade e flexibilidade das práticas pedagógicas e científicas. Quanto à interpretação dos resultados, levou-nos a saber que a maioria concorda plenamente que as plataformas de ambiente digital e virtual têm contribuído significativamente para as práticas pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem tecnológico. A respeito disso, as plataformas virtuais moodle, aplicativos como google classroom, g-suite, softwares, portais, sites da internet, uso de retroprojetores são meios de ensino-aprendizagem usados na Universidade Óscar Ribas.

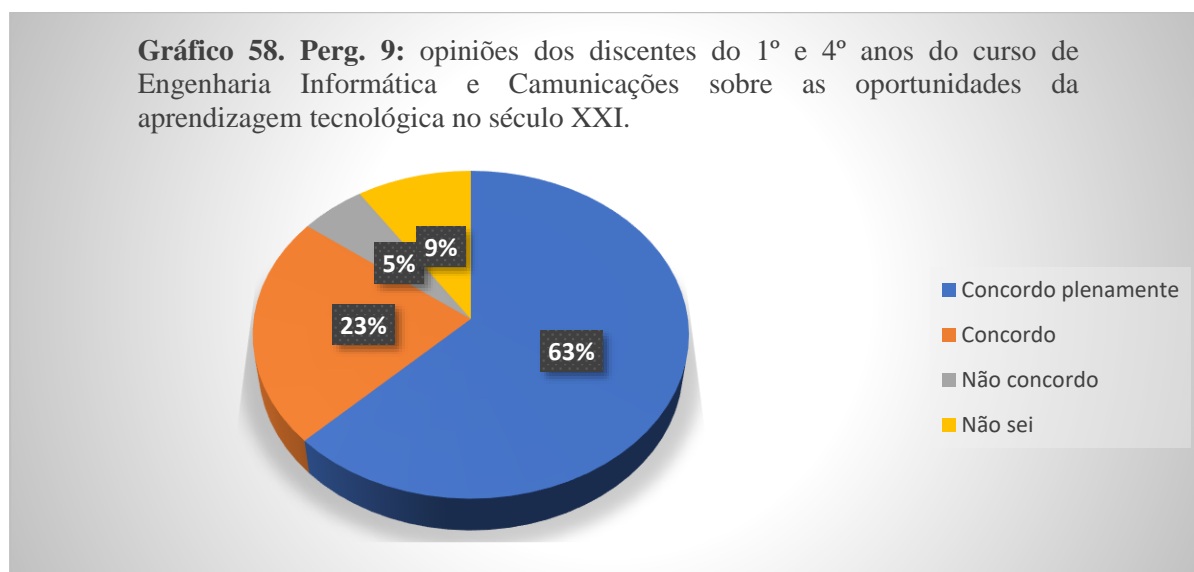


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 57 figuram informações relativas à compreensão dos discentes sobre a importância da aprendizagem digital na era da educação 4.0 e seus desafios de integração curricular nas IES, para garantir a inclusão da aprendizagem interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar no contexto digital. Didaticamente, o processo de ensino-aprendizagem digital promove desafios e perspectivas de aprendizagem alinhados ao uso das TIC, a fim de orientar aos discentes a acederem a conteúdos relevantes ao seu aprendizado, como interagirem

num universo de novos conhecimentos e garantirem relações interdidático-pedagógicas e científicas entre os agentes da educação, bem como elaborar estratégias de inovação metodológicas, para alavancar novas habilidades e competências tecnológicas para aprendizagem eficaz.

Nesta ordem de ideias, a oitava questão tinha como objetivo analisar e argumentar sobre a importância da aprendizagem digital na era da educação 4.0 como fator de influência da formação discente. As respostas dos discentes em referência permitiram-nos constatar que a maioria concorda plenamente sobre a importância da aprendizagem digital. Outrossim, os mesmos dominam que a inovação tecnológica do ensino superior trouxe muitos benefícios nas nossas práticas quotidianas e profissionais, que transformou as formas de comunicar, ensinar e aprender. Hoje, o ensino-aprendizagem digital gera grande quantidade de dados educacionais que possibilita aprender a qualquer hora e lugar, desde que se esteja conectado à rede de internet, intranet e aparelhos computacionais.

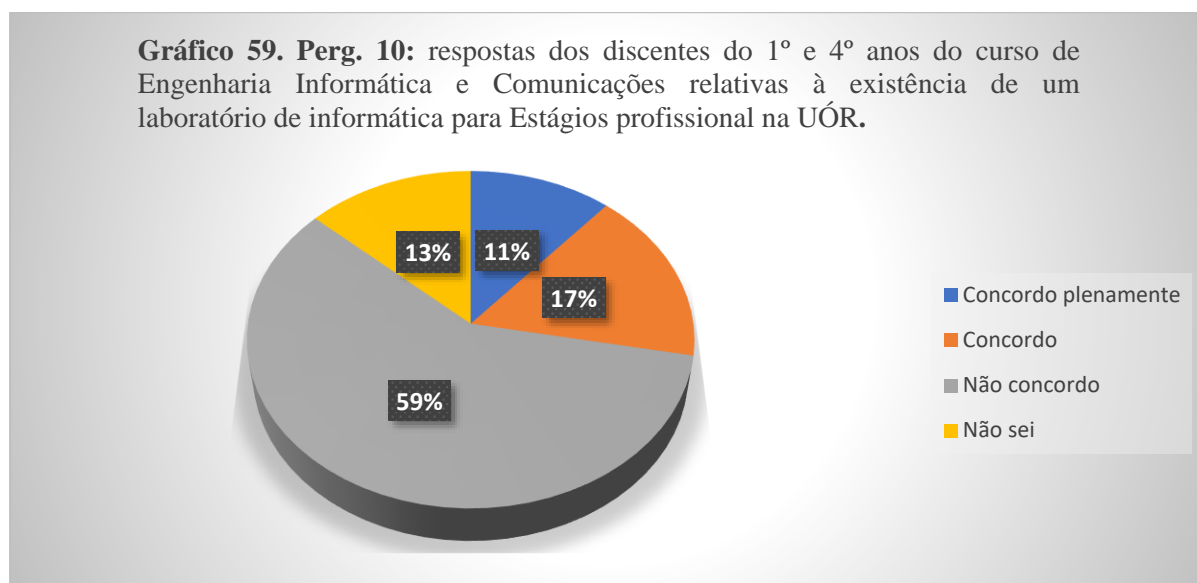


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 58 contém a descrição acerca das opiniões dos discentes em apreço sobre as oportunidades de aprendizagem tecnológicas para o desenvolvimento socioeconómico, sociopolítico, sociocultural, sociolinguístico, socioemocional, socioacadémico-científico e socioprofissional. Partindo do pressuposto conceitual, um profissional digital é aquele que, dentro do seu conjunto de habilidades e competências, compreende e consegue integrar ao longo das práticas profissionais um ou mais aspetos da digitalização.

No século XXI, a rápida transformação das práticas docentes tem evoluído de forma significativa na era da educação 4.0 e no mercado de trabalho, que se concebe por meio da integração de automação, computação de serviço em nuvem, inteligência artificial e digitalização de dados. Neste sentido, a nona questão tinha como finalidade analisar de forma sistemática as opiniões dos discentes acima mencionados sobre as oportunidades e vantagens da aprendizagem digital no âmbito do mercado profissional e desenvolvimento de factores socioeconómicos e socioemocionais.

Quanto à análise e interpretação das respostas, possibilitou constatar que a maioria concorda plenamente que existem inúmeras oportunidades quanto à aprendizagem digital, que se pode verificar em distintas oportunidades. O ensino-aprendizagem digital permite-lhes trabalhar em grupos de pesquisa e compartilhar conhecimentos, através de ambientes virtuais, que possibilitam interagir, compartilhar documentos de modo simultâneo e organizar as atividades em conjunto, em tempo real.

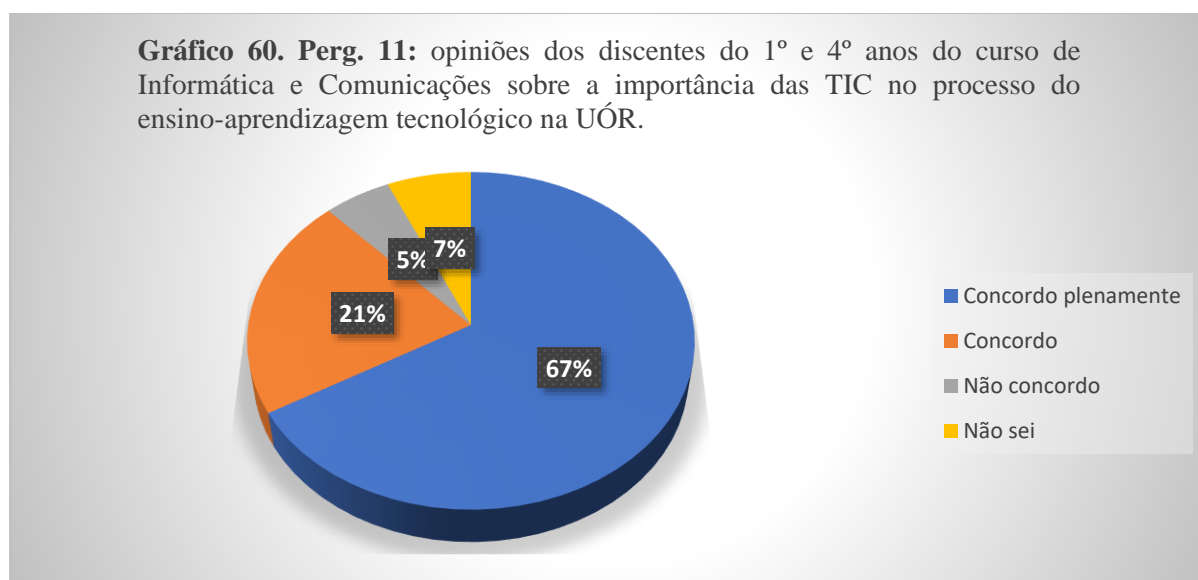


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 59 faz referência às respostas dos discentes sobre a importância do laboratório de informática para as aulas tecnodidático-científicas e estágios curriculares profissionais na era da educação 4.0. A globalização e a integração dos avanços tecnológicos na educação, garantiram a utilização de laboratório de informática como meio de pesquisa, partilha de ideias e ensino de conteúdo de qualquer área do saber. Hoje é possível o docente ensinar e o discente aprender com aulas mais criativas, mais motivadoras, que lhe desperta a curiosidade e interesse de aprender e alavancar habilidades e competências tecnológicas.

Nesta perspetiva, a décima questão tinha como finalidade compreender as respostas dos discentes em referência sobre a existência de laboratórios informáticos de práticas pedagógicas, científicas, tecnológicas e de estágio curricular profissional na era da educação 4.0. Deste modo, constatamos que a maioria dos discentes não concorda que a Universidade tenha estes tipos de laboratórios e nem que os perspetiva ter.

Gonçavel (2022) assevera que os laboratórios informáticos têm como finalidade fundamental oferecer toda uma estrutura de reforço no processo de aprendizagem dos discentes, suprimindo dificuldades e aprofundando técnicas de aprendizagem digital. com isso, importa assumir que a universidade tem laboratórios de informática para responder aos desafios das práticas pedagógicas no contexto do ensino digital e do estágio profissional em tempo não real, mas há necessidades de inovar e melhorar as condições dos mesmos, para assegurar a qualidade das práticas pedagógicas e educativas.

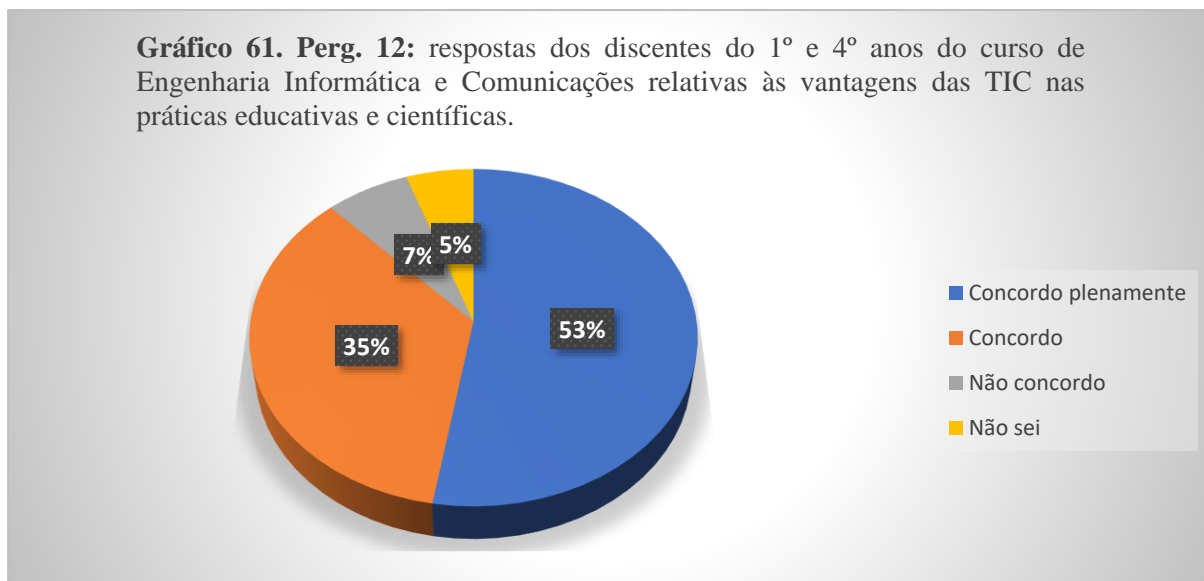


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O presente gráfico 60 apresenta as opiniões dos discentes supracitados relativas à importância das TIC no processo de ensino-aprendizagem digital na era da educação 4.0 como desafio da Universidade Óscar Ribas. Na era em referência, as TIC são utilizadas, de forma lógica e ética, para potencializar a aprendizagem, por meio de auxílio na individualização do ensino-aprendizagem tecnológico, no contexto da gestão de ferramentas educacionais, táticas para aprofundar os conteúdos e a interatividade das práticas pedagógicas.

Nesta ordem de ideias, a décima primeira pergunta tinha como finalidade analisar sistematicamente as opiniões dos discentes no que concerne à importância das TIC no processo

de ensino-aprendizagem tecnológico. A interpretação das respostas possibilitou compreender que a maioria concorda plenamente que há necessidades de inovar e melhorar as condições das TIC e da internet na Universidade Óscar Ribas, a fim de proporcionar qualidade da aprendizagem no contexto do ensino tecnológico. Ferreira (2023) descreve que as TIC servem como um elo para integrar e promover a comunicação entre pessoas e instituições de ensino. Através delas, as organizações podem trabalhar remotamente e compartilhar informações independentemente da sua localização geográfica.

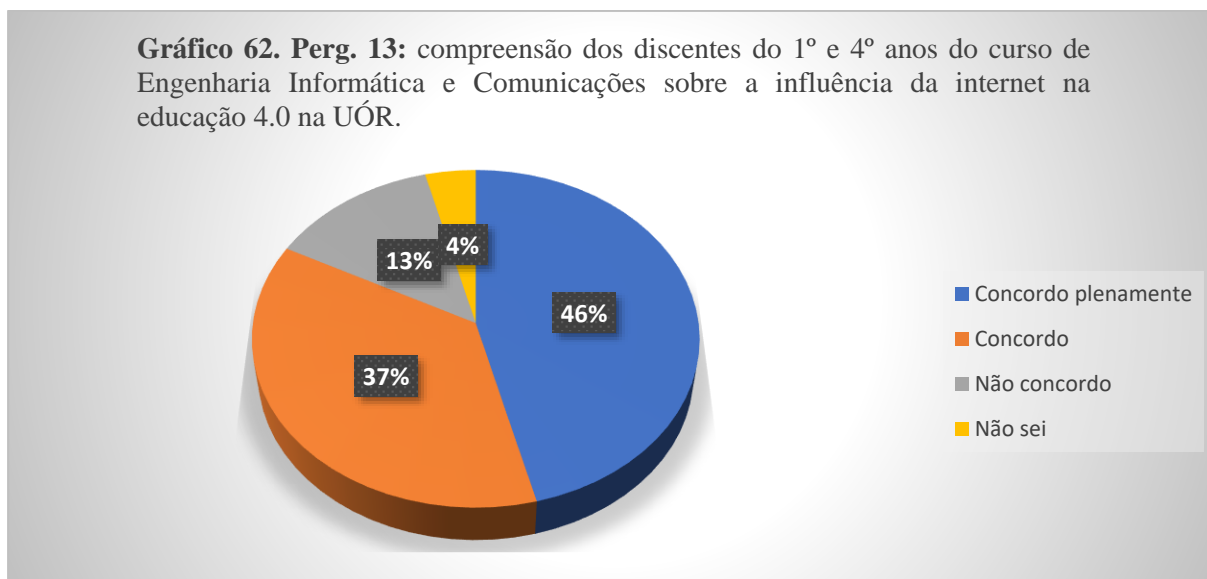


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 61 contém dados referentes às respostas dos discentes sobre as vantagens das TIC nas práticas pedagógicas, educativas e intercâmbios científicos. Entre as inúmeras vantagens estudadas e necessárias para a era da educação 4.0, destacamos as mais comuns, tais como: i. acesso à informação através da internet, ii. inovação e melhoria da comunicação, iii. aprendizagem personalizada, iv. aprendizagem colaborativa, v. melhoria da motivação e aulas atrativas, vi. aprendizagem flexível e interatividade, vii. redução de custos e de força humana, viii. melhoria da eficiência dos docentes e discentes.

Nesta perspectiva, a décima segunda pergunta tinha como objetivo analisar de forma lógica e sistemática as respostas dos discentes sobre as vantagens das TIC na era da educação 4.0 e do ensino-aprendizagem do século XXI. Com isso, interessa realçar que as respostas dadas nos permitiram compreender que a maioria dos discentes concorda plenamente e conhece as vantagens das TIC na associação e inovação das metodologias ativas aplicadas ao ensino do século XXI. Finalmente, por meio das tecnologias digitais, os discentes da Universidade Óscar

Ribas usam chats, comunidades virtuais, softwares colaborativos, videochamadas, facilitam o acesso aos novos conhecimentos, interatividade e digitalização de informações.



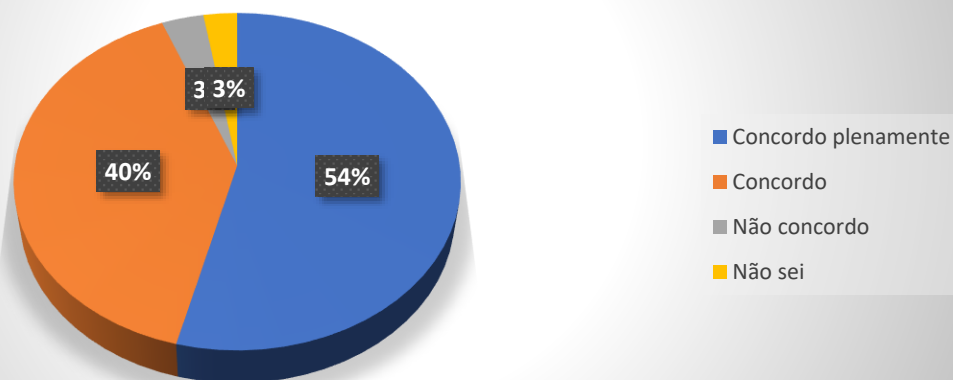
Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 62 descreve a compreensão dos discentes do 1º e 4º anos do curso acima referido sobre a força da internet na era da educação 4.0 como paradigma de ensino do século XXI. A internet é um recurso tecnodidático e científico que serve de ponte de interatividade e sensibilidade entre os protagonistas da educação, proporciona a inovação tecnológica do ensino superior, facilita a inclusão educativa e da aprendizagem e possibilita a integração de metodologias ativas e da expansão do ensino-aprendizagem tecnológico.

Assim sendo, a décima terceira pergunta tinha como finalidade analisar a compreensão dos discentes sobre a influência da internet no âmbito da pesquisa, práticas pedagógicas e educativas e da inclusão educativa na era da educação 4.0. Por meio das suas respostas, conseguiu-se entender que a maioria deles concorda plenamente que, atualmente, a internet é caracterizada como núcleo para a intervenção tecnodidático-científica, a qual alinha-se à inovação de tarefas docentes e à integração de novas metodologias de ensino-aprendizagem contemporâneo.

Resume-se que as TIC têm aumentado o engajamento e despertado o interesse pelo aprendizado no ensino digital. Além disso, têm contribuído para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e capacidades criativas dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.

Gráfico 63. Perg. 14: opiniões dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações sobre as dificuldades de aquisição de dispositivos electrónicos.

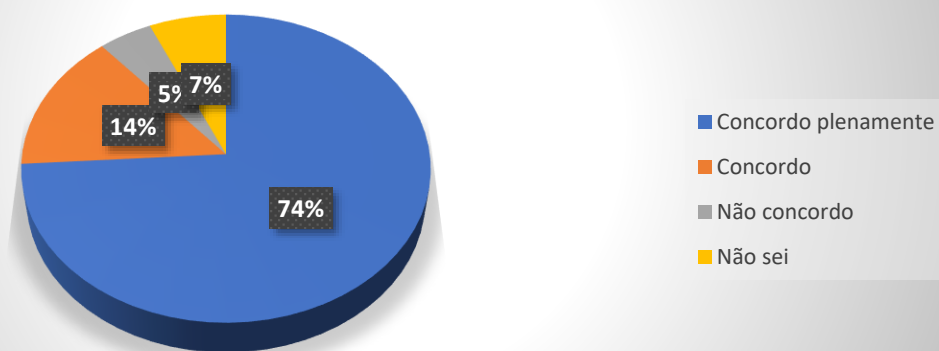


Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

No gráfico 63 contém as opiniões dos discentes em referência sobre as dificuldades de acesso aos aplicativos eletrônicos e dispositivos digitais na era da educação 4.0. Dentre as principais razões que constituem dificuldade de acesso à internet constam a baixa qualidade do sinal e o alto custo dos planos e dos equipamentos eletrônicos. Além disso, constam também as dificuldades de oportunidades de aquisição por financiamento de via de crédito bancário. Portanto, interessa justificar que tudo isso integra os fatores de desigualdade na comunicação global e na partilha de ideias científicas.

Com isso, a décima quarta questão tinha como finalidade analisar de forma sistemática as opiniões dos discentes sobre as dificuldades de acesso livre à internet como recursos tecnodidáticos das práticas pedagógicas da era da educação 4.0. Das respostas a esta questão, compreendeu-se que a maioria dos discentes concorda plenamente que há dificuldades de acesso livre à internet para pesquisa e partilha de conhecimentos na Universidade Óscar Ribas. De acordo com a realidade da era da educação 4.0 na UÓR, afirmamos que há necessidade de inovação tecnológica consubstanciada na aposta na criação de acesso livre à internet. Existe também dificuldades, por parte dos alunos, de aquisição de dispositivos eletrônicos como computadores, smartphones, tablets, que são recursos tecnodidáticos relevantes do processo de aprendizagem digital.

Gráfico 64. Perg. 15: opiniões dos discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações relativas à necessidade de acesso livre à internet na UÓR.



Fonte: EXCEL e autor da pesquisa (2024).

O gráfico 64 representa as opiniões dos discentes em apreço relativas às necessidades de acesso livre à internet na Universidade acima mencionada, a fim de garantir melhor qualidade das pesquisas e integração interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar. A respeito disso, a décima quinta pergunta tinha como objetivo analisar, de forma sistemática e lógica, as opiniões dos discentes sobre a inovação tecnológica do ensino superior, como estratégias de melhoria das condições de acesso livre à internet. A interpretação das respostas levou-nos a compreender que, a maioria concorda plenamente que há necessidade imediata de se inovar e melhora os serviços de internet. Para além das TIC desenvolverem a aprendizagem digital, possibilitam-lhes também serem criativos, inovadores, planejadores, bem como permitem identificar e integrar as novas oportunidades para o empreendedorismo académico.

7.4. Triangulação dos resultados dos métodos de nível empíricos dirigido aos elementos da amostra de unidade de análise estatístico da pesquisa

Cientificamente, triangulação reflete os procedimentos científicos adequados à sistematização de dados, que permitem um investigador científico analisar e combinar diferentes reflexões de forma lógica e sistemática para obter prévias conclusões de um determinado tema, partindo da análise dos resultados, de acordo com a técnica de leitura analítica, sintética das teorias epistemológicas, metodológicas e de comparação das respostas e opiniões dos dados empíricos da pesquisa.

Sampieri, Collado e Lucio (2010) afirmam que triangulação designa o procedimento que combina diferentes métodos de coleta de dados, distintas amostras de unidade de análise,

diferentes perspectivas teóricas e tempo, a fim de consolidar prévias conclusões. Isso nos leva a justificar que quanto à sua aplicabilidade na referida pesquisa, possibilita garantir aos leitores conceção das teorias epistemológicas, das metodologias, bem como dos resultados da investigação empírica em profundidade da temática em estudo, para atribuir maior confiabilidade e fidedignidade aos conhecimentos empíricos.

Uma vez esclarecido o conceito e objetivo da triangulação dos resultados da nossa pesquisa, como requisito do método científico-tecnológico, urge a necessidade de esclarecer que a mesma foi aplicada em três dimensões: i. dimensão de análise e comparação das teorias epistemológicas por nível de convergência e divergência de ideias dos autores fundadores e contemporâneos, ii. dimensão metodológica, desde o nível de elaboração de conteúdos até a coleta dos dados da pesquisa, iii. dimensão de análise e interpretação dos resultados, estabelecendo relação de comparação de respostas e opiniões convergentes e divergentes, a fim de garantir o nível das perguntas de hipóteses de igualdade, similaridade, diferença e hipótese de alternativa.

7.4.1. Triangulação dos resultados das reflexões remotas e modernas dos investigadores da educação 4.0 por convergências correlacionais

As distintas literaturas estudadas levaram-nos a convergir os contributos didáticos, pedagógicos, científicos, metodológicos e tecnológicos dos investigadores remotos e modernos sobre o tema em estudo, que nos possibilitaram também relacionar e mensurar o nível de convergência de análise das ideias seguintes:

- No pressuposto de conceitualização, a convergência manifesta-se por meio das definições dos termos-chave, que se cruzam na ideia de modernização como processo de atualização de aplicativos e sistemas tecnológicos na educação 4.0, nas metodologias de ensino-aprendizagem digital, na inovação de recursos digitais, na inovação institucional e formação docente, que tornou mais eficientes e eficazes as tarefas educativas.
- Na linha da integração curricular e interdisciplinar convergem nas mudanças de ambiente de trabalho virtual adequado ao ensino do século XXI, concordam nas possibilidades de trazer novas tendências pedagógicas das práticas pedagógicas e educativas, nas diversas formas de ensino e pesquisa, que se manifestam por meio da modalidade do ensino híbrido, remoto, a distância e ensino contemporâneo.

- Na perspetiva da integração tecnológica, as ideias cruzam-se na perspetiva de proporcionar séries de ferramentas necessárias para potencializar a educação 4.0 para assegurar o ensino contemporâneo, partindo do ponto de vista de articulação de recursos tecnodidático-pedagógicos, a fim de melhorar a interatividade e sensibilidade das práticas pedagógicas e científicas.
- Por último, os autores concordam que as tecnologias de educação trouxeram inovação didática por meio do uso de salas de aula virtuais, ambiente virtual de aprendizagem, uso do computador, smartphone, tablet e aplicativos eletrônicos que unem as TIC e as possibilidades para o processo de aprendizagem tecnológica, promoveram a inovação metodológica e institucional, que estabeleceu a necessidade de inclusão educativa e da aprendizagem.

Finalmente, depois de termos identificado as distintas ideias de convergências de apoio à investigação, no capítulo ii do nosso marco teórico, buscou-se a conceção e evolução histórica da temática em estudo. Agora, interessa afirmar que estamos à altura de começarmos a comparar os princípios de reflexões de correlação sobre as teorias epistemológicas, baseando-se no princípio de convergência dos autores fundadores e contemporâneos da era da educação 4.0. Desta feita, apresentamos a tabela de convergências de pensamentos sobre a conceção e evolução da educação tecnológica.

Tabela 19: resumo dos princípios de ideias convergentes de autores remotos e modernos.

Autores	Princípios teóricos de convergência	Princípios teóricos correlacionais
Jean Piaget	<p>Uso das TIC designa a verdadeira ferramenta de relação entre a informação e o ser humano, partindo de pressupostos éticos, morais e deontológicos necessários às práticas pedagógicas e educativas na era da educação tecnológica.</p> <p>Ter atenção maior na sua aplicabilidade, partindo dos pressupostos biológicos que podem influenciar o seu desenvolvimento mental e a integração no mundo.</p>	<p>Jean Piaget defende as funções das TIC na desassociação e desintegração de relação humana, por meio do uso das redes sociais diante das famílias sem princípios axiológicos.</p> <p>Defende que o indivíduo se desenvolve e aprende a partir das ações sobre o meio em que está inserido. O paradigma pragmático consagra a educação tecnológica, porque incentiva o interesse dos discentes em desenvolver autonomia científica.</p>

Paulo Freire	Defende que não deveríamos tentar dominar as TIC, mais compreendê-las em sua totalidade, para projetar a construção do pensar e agir coletivo, contribuindo para os sentidos da existência das relações humanas.	Defende sobre a colonização cultural por meio das TIC, que se manifesta por meio de indissociabilidade dos contextos e da cultura de cada povo, família na formação do sujeito e sociedade.
John Dewey	Defende o impacto da integração das TIC no ensino tecnológico centrado no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e espírito crítico do discente, a democratização e liberdade de pensamento como instrumentos para compreensão da diversidade cultural e digital. Considera a educação tecnológica como o ensino progressivo que tem como principal objetivo formar o discente num todo. Defende a hipótese do ensino moderno como um sentido de democracia, que significa a libertação da inteligência para a eficiência independente.	Defende a preservação da identidade cultural no processo do ensino-aprendizagem contemporâneo. A educação tecnológica alavancou novas habilidades e competências tecnológicas que deu força ao paradigma conectivista e pragmático. Resumiu-se que, a integração da educação tecnológica vem da experiência de favorecer a aprendizagem que age sobre o objeto do conhecimento que advém das TIC como meio de aquisição de conteúdos.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

7.4.2. Triangulação sistemática dos resultados das teorias epistemológicas da pesquisa por convergência interpretativa

Antes de começarmos a detalhar sobre os resultados de convergências das teorias que apoiam a nossa investigação, é oportuno fundamentar que, dado a realidade do avanço das TIC na era da educação 4.0 e a necessidade de formação docente e discente para garantir os desafios do ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas, consideramos que as distintas teorias epistemológicas apresentadas como suporte da nossa pesquisa têm diferentes naturezas alinhada às teorias como:

- Teoria de modernização que se assegura a concepção da evolução da educação tecnológica;
- Teoria conectivista, que se manifesta através da integração da internet e aplicativos eletrônicos;

- Teoria pragmática, que se identifica através do ensino ação e criatividade;
- Teoria humanística como fator de influência da inclusão educativa e integração cultural;
- Teoria tecnológica, que se manifesta na necessidade de inovação tecnológica do ensino nas Instituições do Ensino Superior IES;
- Teoria da necessidade de formação docente e discente como desafio e perspectiva de enfrentar o mercado de trabalho nacional e internacional,
- Teoria de colaboração e cooperação didático-científica, que se manifesta através da extensão do ensino e extensão universitária intercontinental,
- Teoria das tendências pedagógicas, que se caracteriza pela inovação metodológica e integração de recursos tecnodidático-científicos,
- Teoria da inovação curricular e interdisciplinar, que faz referência à integração curricular e interdisciplinar no processo do ensino-aprendizagem.

De acordo com os resultados da triangulação das teorias epistemológicas como suporte da era da educação 4.0 e do processo de ensino-aprendizagem contemporâneo, podemos resumir de forma lógica que os resultados emergentes da pesquisa triangular são analisados a partir do ponto de vista da sua convergência. Assim sendo, resumimos o seguinte:

1. Da revisão bibliográfica, identificou-se a convergência de teorias baseada nos seguintes princípios: o princípio de paradigma da educação 4.0 é um veículo de comunicação tecnológica integrado por distintos aplicativos e sistema digitais identificados por meio de modelos de ensino tecnológico, que promove a interação tecnológica, inovação de estrutura de ensino-aprendizagem e contribui significativamente para as práticas pedagógicas e educativas no âmbito contemporâneo.
2. As teorias levam-nos a compreender que a integração da educação tecnológica através das TIC precisa exprimir relações e produções de conhecimentos didático-científico, que incentivam o discente à curiosidade epistemológica, através do princípio de criatividade e desenvolvimento de habilidades, bem como competências tecnológicas.
3. A convergência das teorias permitiu-nos conceber que as TIC são pontes que ligam os agentes da educação às informações, que têm como finalidade dinamizar o processo de ensino-aprendizagem tecnológico e automatizar a autonomia do discente de assumir a

responsabilidade das práticas pedagógicas, alavancar o interesse de os mesmos serem criativos, críticos e interativos em todas as áreas do saber.

4. Em relação às teorias tecnológicas, possibilitaram-nos entender que a globalização acelerou a inovação tecnológica do ensino-aprendizagem, através da integração das tecnologias digitais ao longo das práticas educativas, isto é, na sala de aula, na pesquisa, na interatividade e na partilha de ideias, transformando, de forma qualitativa, as modalidades de ensinar e aprender no ensino superior.
5. No que concerne às teorias científico-tecnológicas, levou-nos a considerar que por meio da modernização das ciências houve necessidade e desafios de formação docente e discente e oportunidade de interatividade e integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, para o alcance do objetivo da inclusão da aprendizagem.
6. A teoria da educação e instrução do ser humano permitiu-nos saber como orientar o docente para acompanhar a dinâmica do mundo do ensino do século XXI, como levá-lo a saber liderar com as TIC de modo racional, ético e deontológico, partindo dos pressupostos da autoeducação, da educação e socialização, da educação como ciência, educação cósmica e de ambiente preparado através das metodologias e experiências académicas e socioemocionais.
7. As teorias tecnodidático-pedagógicas modernas conduziram-nos a conceber as necessidades e desafios de inovação tecnológica no ensino superior, desde a integração dos recursos pedagógico-científicos nas práticas educativas. Desta feita, compreende-se as tarefas das tecnologias digitais e suas diversas formas inovadoras de interagirem no âmbito da pesquisa e sistematização de conhecimentos, através de distintos aplicativos eletrónicos. Simão (2022) assume que quanto mais salas de aula invertidas houver, melhor qualidade de ensino se alcança, se perspetiva e se enfrenta o mercado de trabalho. Todavia, as necessidades e desafios de uso dos recursos tecnodidáticos são prioridades que desenvolvem as habilidades e estimulam distintas práticas educativas.
8. As teorias do ensino-aprendizagem digital facilitaram-nos ter noções de que o aprendizado do discente não pode ser dissociado do contexto histórico, cultural, social e político em que se encontra inserido, o que significa que o discente, para aprender, necessita de elaborar conhecimentos para se autoconstruir, obrigando-o a interagir com outros discentes ou indivíduos integrados numa situação de comunicação.

9. As teorias do paradigma conectivista e pragmático levaram-nos a ter ideia dos desafios e perspectivas de ensinar e de aprender na era da educação 4.0, por meio da integração do discente no âmbito dos 5 pilares da educação moderna, nomeadamente: i. aprender a conhecer, ii. aprender a conviver, iii. aprender a fazer, iv. aprender a ser e v. aprender a desaprender; e, de igual modo, a ter ideia dos sete pilares da sabedoria: ética, humildade, educação, disciplina, conhecimento, integridade e honestidade.
10. As teorias de tendências pedagógicas levaram-nos a compreender a convergência das necessidades de integração metodológica e acesso livre à internet para possibilitar a alternância funcional educativa, a predominância funcional nas práticas educativas e a integração funcional das práticas pedagógicas e científicas, a fim de facilitar o discente a desenvolver e inovar o seu aprendizado, segundo o grau de conceção e evolução em que internaliza experiências externas.
11. As teorias epistemológicas alinhadas à didática e pedagogia levaram-nos a compreender os eixos de nível de aprendizagem tecnodidático-científico, das necessidades de inovação institucional e dos desafios de inclusão educativa na era da educação tecnológica e do ensino do século XXI, que perspectiva a expansão do ensino e extensão universitária, através das modalidades do ensino E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning.

7.4.3. Triangulação dos resultados dos métodos empíricos da pesquisa por convergências ideológicas

Os três métodos de nível empírico, a observação mista (direta e indireta), a análise documental e o questionário, possibilitaram-nos convergir e divergir os princípios da correlação sistemática e lógica de distintas respostas e opiniões concebidas, pela natureza dos três grupos da amostra supracitada, nomeadamente: 1º grupo: membros da direção da UÓR, 2º grupo: docentes do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias e 3º grupo: discentes do 1º e 4º anos do curso e Faculdade acima mencionados.

7.4.4. Triangulação dos resultados da observação mista e da análise documental por convergência correlacional

O método de observação mista (direta e indireta) facilitou-nos determinar os princípios da convergência alinhada às seguintes ideologias inovadoras educativas: i. necessidade de inovação tecnológica do ensino superior na Faculdade de Ciências e Tecnologias da

Universidade Óscar Ribas, ii. inovação dos métodos de ensino e recursos tecnodidático-científicos, iii. necessidade de integração do acesso livre à internet nas práticas pedagógicas, iv. necessidade de inovação dos laboratórios de informática e comunicação, v. elaboração de estratégias de incentivo ao ensino-aprendizagem tecnológico, vi. melhoria das condições ergonômicas como as carteiras e quadros, vii. integração de técnicas para alavancar as habilidades e competências tecnológicas dos discentes, viii. criar políticas para incentivar a inclusão educativa, a expansão do ensino e a extensão universitária.

Finalmente, a observação mista e a análise documental permitiram-nos compreender a convergência correlacional da temática em análise, partindo da associação das teorias epistemológicas da modernização da educação 4.0 como fator de influência na formação docente e na inovação das práticas pedagógicas e educativas. Desta feita, os princípios de convergência ideológica alinham-se a três dimensões didático-científicas: i. dimensão da conceção das dificuldades na integração e inovação das condições do paradigma da era da educação tecnológica nos agentes da educação da Faculdade de Ciências e Tecnologias da UÓR, ii. dimensão de sistematização dos conhecimentos empíricos por meio de estratégias de ensino-aprendizagem contemporâneo, que se manifesta através da inovação metodológica e de recursos didáticos, pedagógicos e científicos, iii. dimensão dos dados da pesquisa, que converge para os princípios da investigação científica, permitindo concluir que há necessidades de inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0 e de formação docente como desafio do ensino do século XXI.

7.4.5. Triangulação dos resultados do questionário dirigido aos elementos da amostra de unidade de análise estatístico por convergências correlacionais

O questionário dirigido aos elementos da amostra da pesquisa levou-nos a compreender o nível de convergência dos três grupos constituintes da mesma. Isso nos possibilitou caracterizar as ideologias dos resultados em três eixos de convergência, nomeadamente:

- Necessidades de inovação tecnológica do curso de Engenharia Informática e Comunicação, partindo do desafio da formação docente e discente, da inovação metodológica do ensino e avaliação do aprendizado, da integração curricular e programas analíticos de disciplinas, da interdisciplinaridade, interatividade e sensibilidade, para garantir as condições necessárias para o ensino-aprendizagem tecnológico nas modalidades do ensino híbrido, na perspectiva de promover a expansão do ensino e extensão universitária;

- Perspetiva de inovação tecnológica para melhorar as condições de trabalho académico-científico e comunicação administrativa, partindo da aposta na inovação de ferramentas tecnodidático-pedagógicas, como plataformas de ambiente virtuais e digitais, aplicativos digitais como o computador, smartphone, tablet e outros; necessidade de inovação do plano de estágio curricular e profissional; inovação tecnológica dos serviços digitais para o alcance dos objetivos da aprendizagem personalizada, da comunicação administrativa e da interatividade e flexibilidade das práticas pedagógicas e laboratórios didático-científicas;
- Necessidades de inovação e acesso às TIC no ensino do século XXI, partindo da elaboração de estratégias de integração da inclusão educativa e da aprendizagem, de acesso livre à internet na Universidade, da melhoria das condições das práticas pedagógicas, educativas e científicas;
- Os elementos da amostra da pesquisa concordaram que a era da educação 4.0 alinha-se aos parâmetros tecnológicos que auxiliam os docentes e discentes a associarem as novas possibilidades de transmissão, pesquisa e partilha de ideias, possibilidades de intercâmbio sociolinguísticos, socioeconómicos, sociopolíticos e socioemocionais e da diversidade cultural e digital.

Portanto, terminamos dizendo que os resultados qualitativos e quantitativos estabelecidos através das percentagens, valores de números absolutos por gráficos e análise e interpretação sistemática dos textos permitem-nos compreender que a maioria dos elementos da amostra conhece a importância da era da educação 4.0 e sua implementação ativa na Faculdade de Ciências e Tecnologias, bem como os desafios e perspectivas de inovação tecnológica do ambiente didático, pedagógico, científico e tecnológico, a fim de garantir a melhoria das condições das práticas pedagógicas, educativas e científicas no contexto do ensino do século XXI.

7.5. Diretrizes para a elaboração de estratégias de inovação tecnológica do ensino superior e formação docente na era da educação 4.0 na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas

Pensar nas diretrizes de elaboração de estratégias para a inovação tecnológica do ensino e formação docente significa criar pontes que facilitem a implementação e interatividade da era da educação 4.0 nas Instituições de Ensino Superior IES, em geral, e na UÓR, em particular. Nesta ótica, as diretrizes que se perspetivam sistematizar estão parametrizados por indicadores

didático-científicos, metodológico-tecnológicos que nos permite compreender de forma empírica e científica as necessidades da sociedade digital segundo a dinâmica do mundo e os avanços tecnológicos que a educação tem apresentado nos últimos anos.

Nesta perspectiva, as diretrizes têm como finalidade orientar as linhas de resolução do problema da integração da educação tecnológica na Universidade Óscar Ribas, em geral, e da Faculdade de Ciências e Tecnologias, em particular. Isso permitirá aos agentes da educação e as IES responderem de forma significativa aos seguintes desafios e perspectivas: i. inovação institucional, ii. formação docentes e discentes, iii. integração curricular, interdisciplinar e multidisciplinar, iv. inovação metodológica e recursos didático-pedagógicos, v. melhoria das condições das TIC nas práticas educativas, vi. inovação das práticas pedagógicas e educativas, vii. modernização das pesquisas e teorias epistemológicas, viii. inovação das modalidades para a expansão do ensino, da extensão universitária e inclusão educativa, bem como a inclusão da aprendizagem digital.

Para alcançar os objetivos de nível teóricos e empíricos das diretrizes de inovação tecnológica da pesquisa, foi necessário nos apoiarmos nas teorias epistemológicas de autores como, Boa Ventura (2010), Silva (2015), Benítez (2023), Penteado e Garrido (2010), Firmino (2023), Simão (2023), Paraskeva e Oliveira (2008), Binji (2014) e Maxwell (2018). Estes comungam em relação ao sentido do termo “diretriz” como o conjunto de estratégias didático-científicas aplicadas para se delimitar a dimensão de um projeto de pesquisa de carácter didático-pedagógico, a fim de compreender a natureza do tempo, das etapas de realização do projeto, dos critérios necessários para a execução e avaliação, bem como os pressupostos de apoio de recursos humanos, das organizações e das necessidades financeiras.

Finalmente, depois de termos identificado e analisado as necessidades de inovação tecnológica do ensino superior, formação docente e discente, por meio dos métodos de nível empíricos, podemos afirmar que o grau de consciência e de pertinência da problemática da era da educação 4.0 representa um verdadeiro desafio para UÓR. Neste sentido, apresentamos, de forma lógica, as diretrizes de elaboração de estratégias de inovação tecnológica e formação docente e discente. Todavia, importa salientar que, devido às dificuldades constatadas e questão de coerência da pesquisa científica baseada na estruturação lógica da temática em estudo, o modelo de diretrizes perspectivado será sistematicamente constituído por três indicadores: i. diretrizes didático-científicas de natureza problemática, ii. diretrizes para desafios e perspectivas do ensino tecnológico e iii. diretrizes de métodos de apoio financeiro e sociemocional.

Tabela 20: diretrizes para inovação tecnológica e formação docente da Universidade Óscar Ribas.

Diretrizes de natureza da pesquisa	Diretrizes de desafios e perspectivas da era da educação 4.0	Diretrizes de métodos de apoio financeiro
Dificuldades na compreensão lógica da educação 4.0	Propomos um modelo de ensino-aprendizagem democrático e participativo, que promova ações de esclarecimento centrado na visão tecnodidático-científica, onde seja possível elucidar a real força e identificar os pontos fortes e fracos da era da educação 4.0.	O método de apoio financeiro é participativo e colaborativo. Permite a Universidade criar condições tecnodidático-científicas e financeiras para a realização de seminários didático, pedagógicos científicos e tecnológicos.
Acesso limitado à internet	Propomos um modelo de ensino-aprendizagem focalizado no acesso livre à internet em todos os pontos da Instituição de Ensino, para facilitar sistematicamente a interatividade, flexibilidade e partilha de forma lógica dos conhecimentos.	O método de apoio financeiro é por via de crédito bancário e por meio de negociações de um valor adicional nas propinas, por mês ou por ano para custear os serviços de internet.
Falta de diretrizes de integração da educação 4.0	Propomos um modelo democrático de inovação tecnológica do ensino superior, formação docente e discente, perspetivando as estratégias de desenvolvimento de habilidades académico-científicas e competências tecnológicas para os desafios do ensino do século XXI.	O método de apoio financeiro é participativo e colaborativo, manifestado por meio de créditos bancários. Importa realçar que a Universidade leva como responsabilidade o processo de intercâmbio institucional, cooperação governamental e não governamental.
Desafios de inovação tecnológica do ensino superior	Propomos um modelo de ensino democrático tecnológico e de diversidade digital, que proporciona a interatividade e sensibilidade através do uso de aplicativos e sistemas eletrónicos nas práticas tecnodidático-científicas.	O método de apoio financeiro alinha-se à participação e colaboração da UÓR na solicitação de acesso a crédito bancário. Dependente da visão inovadora de cada faculdade e Universidade apostarem na

		cooperação institucional para aquisição ou fornecimento de equipamentos eletrônicos.
Desafios para a formação docente e discente	Propomos um modelo de formação docente democrático e liberal tecnológico, que permite a participação ativa dos docentes, o espírito de honestidade em trabalhar equipa e promover competitividade nas práticas pedagógicas, científicas e por fim, desenvolver habilidades e competências tecnológicas.	O método de apoio financeiro é recíproco, manifestado por meio de negociação contratual ou de pressupostos ministeriais. Deste modo, é importante que a Universidade esclareça os pressupostos administrativos para a integração do docente no plano de formação inicial e contínua.
Inovação metodológica para ensino digital	Propomos um modelo de ensino-aprendizagem significativo com métodos ativos interligados às TIC, que tem como finalidade alavancar a autonomia do ensino, investigação e promover a criatividade dos discentes, por meio da aprendizagem por projeto de investigação, por projeto de resolução de problemas, por gamificação e instrução de teorias epistemológica.	O método de apoio financeiro é colaborativo e participativo. Fundamenta-se que os docentes e discentes usam aplicativos eletrônicos e sistemas digitais próprios ou laboratórios informáticos da Instituição de forma ética, racional e cumpram regras e horários ao longo das práticas educativas.
Dificuldades na interatividade e flexibilidade da plataforma moodle.	Propomos um modelo de formação contínua tecnodidática-científica do docente e discente para desenvolver habilidades cognitivas, competências tecnológicas, outrossim, desenvolver capacidade racional da sociedade 5.0.	O método de apoio financeiro é participativo: o docente e discente participam com um valor financeiro e a Universidade participa com a maior parte do valor para a formação contínua.
Problemática sobre as modalidades do ensino tecnológico	Propomos um modelo de ensino-aprendizagem tecnológico baseado nas modalidades de ensino presencial, semi-presencial e a distância que se identificam por meio dos paradigmas E-	O método de apoio financeiro é colaborativo. A Universidade aposta na inovação tecnológica por meio de crédito bancário e

	Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning .	focaliza-se na ideia de criatividade tecnológica.
Inovação de métodos de avaliação do aprendizado	Propomos um modelo de avaliação do aprendizado de forma ativa, focalizado no paradigma pragmático e conectivista que se caracteriza pela orientação dos docentes e discentes a elaborarem trabalhos de carácter académico-científico, que permitem incentivar a prática de pesquisa e a autonomia de investigação.	O método de apoio financeiro é participativo. E orienta-se para discente, docente e membros da direção interagirem de forma lógica e sistemática os eventos didático-científicos da Instituição do Ensino.
Limitação da inclusão educativa e da aprendizagem	Propomos um modelo de ensino-aprendizagem tecnológico inclusivo e centrado na diversidade cultural, na igualdade de oportunidades à educação e digital.	O método de apoio financeiro é colaborativo. A Universidade cria condições ergonómicas das salas de aula e meios de ensino tecnológicos para assegurar a acessibilidade de mobilidade dos discentes com deficiência de físico-motora.
Dificuldades na investigação científica	Propomos um modelo de ensino e investigação tecnológico focalizado nos desafios para investigação e ensino, que se manifesta por meio da organização de eventos e publicações de artigos científicos.	O método de apoio financeiro é participativo e colaborativo. Tem-se em consideração a participação ativa dos docentes e discentes nas exigências apresentadas pela Instituição do Ensino.
Modelo de recrutamento docente	Propomos um modelo de recrutamento democrático-liberal e tecnológico, que promove a ética nos agentes da educação na participação de forma ativa nas práticas educativas, pedagógicas, científicas e alavanca a competitividade metodológica e o cumprimento do plano de formação docente.	O método de apoio financeiro é colaborativo e participativo. A Universidade considera a opinião dos docentes sobre as necessidades de inovação e formação docente, segundo as necessidades de integração de novos quadros.

Fonte: autor da pesquisa (2024).

A presente tabela sobre as diretrizes da inovação tecnológica do ensino superior, focada nas estratégias de resolução de formação docente e discente, possibilitou-nos evidenciar linhas tecnodidáticas para parametrização das dificuldades do ensino tecnológico, que, na nossa compreensão, permitem assumir que hoje é da responsabilidade das IES, no geral, e, da Universidade Óscar Ribas, em particular, assumirem o papel imperativo de inovação tecnológica, formação docente e discente como pilares sólidos da era da educação 4.0, manifestada através da inovação didática, pedagógica, científica, administrativa e tecnológica do ensino superior, a fim de assegurar a interatividade e a flexibilidade do ensino-aprendizagem democrático e liberal.

A respeito disso, consideramos que ao abordarmos as diretrizes para inovação tecnológica e formação docente, perspetivamos refletir sobre as estratégias de resolução das dificuldades vivenciadas pelos agentes da educação e parametrizadas como necessidade de apostar imperativamente na inovação das Instituições de Ensino Superior, adequando-as à era da educação 4.0 como verdadeiro paradigma do ensino do século XXI. Outrossim, significa pensar num conjunto de procedimentos tecnodidático-científicos para a elaboração de modelo de formação contínua de docente e discente do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias, para garantir o rendimento académico-científico do ensino tecnológico. Assim sendo, o nosso modo de analisar levou-nos a compreender que as diretrizes são verdadeiras linhas tecnodidático-científicas para alcançar os objetivos das práticas pedagógicas e científicas no âmbito da integração curricular, interdisciplinar, multidisciplinar, inclusão da aprendizagem, expansão do ensino, extensão universitária e integração metodológica com as TIC.

CAPÍTULO VIII. CONCLUSÃO

No presente capítulo, de carácter conclusivo, destacamos os termos de imperatividade da temática em estudo como: a educação 4.0, a inovação tecnológica, formação docente e discente, inovação metodológica e integração curricular e interdisciplinaridade. Deste modo, pensar na era da educação 4.0 permite-nos conceber os eixos tecnodidáticos do ensino do século XXI, que se parametriza no processo do ensino-aprendizagem tecnológico, alavancando distintos desafios no mundo da aprendizagem contemporânea como: criatividade das práticas pedagógicas e científicas, espírito crítico dos discentes, inclusão da aprendizagem, novas habilidades e competências tecnológicas determinadas através do paradigma conectivista e pragmático.

Desta feita, compreender o mundo da globalização por avanços das TIC significa apostar na inovação das Instituições de Ensino Superior, em geral, e da Universidade Óscar Ribas, em particular. Significa, de igual modo, acompanhar a dinâmica do ensino universal que se reflete por meio da diversidade cultural, igualdade de oportunidade à educação e respeito à diversidade de opiniões, enfim, é pensarmos também em construir universidades e elaborar planos curriculares capazes de darem respostas significativas ao ensino naturalista ou real e promover competências aos discentes de se orientarem numa realidade complexa do mundo do mercado de trabalho.

O pressuposto do título inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0: desafios na formação docente e discente levou-nos às considerações finais de que a era da educação 4.0 e as necessidades de inovação, bem como de formação docente caracterizam a Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas, porque tem como finalidade o ensino tecnodidático-científico parametrizado pela diversidade cultural e digital. Ela diferencia-se das outras universidades através da sua identidade académico-científica, social, política, administrativa e formação integral das pessoas. Olhando para o nosso contexto da pesquisa, concluímos a investigação do tema em análise considerando o cumprimento dos cinco objetivos específicos:

O primeiro objetivo específico da nossa pesquisa levou-nos a concluir que os fundamentos teóricos quer remoto quer modernos justificam a era da educação 4.0 como fator de inovação tecnológica, formação docente e discente, correspondendo a quatro níveis científicos: i. nível de aceitação científica, ii. nível de compreensão da literatura sobre as teorias epistemológicas da modernização da educação contemporânea, iii. nível de evidência de

interatividade e sensibilidade dos procedimentos das práticas pedagógicas, científicas e educativas, iv. nível de linguagem e métodos adequados para possibilitar a conceção tecnodidático-científica dos agentes da educação sobre os fatores de influência do ensino-aprendizagem e suas oportunidades no contexto do ensino do século XXI.

Em relação ao segundo objetivo específico da pesquisa, concluímos que existem diretrizes que propiciam positivamente as IES a apostarem na inovação didática, pedagógica, científica, metodológica e permitem direcionar as universidades quanto à integração do paradigma da era da educação 4.0 e perspetivarem estratégias de inovação tecnológica do ensino superior e formação dos docentes e discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.

Quanto ao terceiro objetivo da investigação, concluímos, por um lado, que há necessidades de inovação institucional, de melhoria das condições tecnodidático-científicas, de acesso livre à internet, de interatividade e flexibilidade docente e discente nas práticas pedagógicas, de integração curricular e interdisciplinar, de inovação dos métodos de ensino-aprendizagem e de avaliação do aprendizado, por outro lado, que há necessidade de inovação de recursos tecnodidático-científicos de integração da era da educação 4.0 no processo de ensino-aprendizagem dos docentes e discentes da Universidade Óscar Ribas, com base nas metodologias de ensino do século XXI.

Concernente ao quarto objetivo específico, concluímos que há razões para formação inicial e contínua dos docente para desenvolvimento de metodologias ativas de ensino baseadas no paradigma da educação 4.0, que se manifesta na perspetiva de integração do ensino tecnológico, da inclusão educativa, da inovação institucional, metodológica e de recursos didáticos e científicos, das necessidades de melhoria de condições ergonómicas para acessibilidade de mobilidade dos discentes com deficiência físico-motora, da necessidade de expansão do ensino e da extensão universitária.

E por último, quanto ao quinto objetivo específico da pesquisa concluímos que as diretrizes elaboradas de forma lógica e sistemática correspondem aos pressupostos de resolução das necessidades de inovação tecnológica do ensino superior e permitem responder de forma satisfatória aos desafios de formação dos docentes e discentes do 1º e 4º anos do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias, para o

Inovação tecnológica do ensino superior na era da educação 4.0239

desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na era da educação 4.0 como fator para
integração do ensino do século XXI na Universidade Óscar Ribas

BIBLIOGRAFIA

Agnelo, F. H. (2023). *História da Educação 4.0 fator de influência das TIC na comunicação acadêmica-científica*. Brasil: Universidade Católica do São Paulo.

Almeida, S. C. D. et al. (2016). *Conhecimento Tradicional e Educação Tecnológico*. Lisboa-Portugal: UniCesumar Editora.

Alvarenga, E. B. (2020). *Métodos de nível teóricos e empíricos: paradigma misto e seu impacto na pesquisa científica*. Asunción-Paraguai: MERBEN Editora.

Alvés, L. B. et al. (2022). *Métodos de Ensino-Aprendizagem Contemporâneo*. Portugal: LISBOA EDITORA.

Amerson, G. (2023). *The Practical Step-by-Step Manual of Microsoft Excel for Learning*. England city: Oxford Press.

Andreia, Q. Z. (2023). *Métodos Tradicionais e Modernos no Ensino-aprendizagem significativo*. Porto: Porto Editora.

Araújo, L. S. e Godos, M. G. (2022). *The Internet of Things: evolution, impacts and benefits*. USA-Oxford city: Oxford Press.

Barreto, R. G. (2019). *Tecnologia e Educação: Trabalho e Formação Docente e Discente*. Brasil: São Paulo Editora.

Beleni, M. L. (2022). *Educação a Distância a inovação tecnológica*. Santa Catarina-Brasil: Centro de Ciências da Educação.

Belloni, I. (2022). *Avaliação Institucional: um Instrumento de democratização da Educação*. Rio de Janeiro: Rains Editora.

Benguin, X. F. (2018). *Método de observação mista e seu impacto na avaliação institucional*. São Paulo-Brasil: Rains Editora.

Benítez, A. J. M. (2022). *Modernidad Epistemología Educación: una reflexión crítica desde el Sur*. Paraguai-Asunción: Litocolor SRL Editora.

Binji, P. (2014). *A reforma educativa em Angola: o desafio da construção duma escola libertadora*. Italia: Centro Missionario dei Cappuccini-Padova Editora.

Blanchard, M. e Muzás, M. D. (2019). *Propostas metodológicas para professores reflexivos: como trabalhar com a diversidade em sala de aula*. São Paulo: Paulinas Editora.

Boa Ventura, J. F. (2010). *A Escola Católica em Angola e o desafio da construção da comunidade educativa*. Roma: EDIZIONI VIVEREN Editora.

Boa Ventura, J. F. (2013). *Como pensar a formação dos professores em Angola*. Roma: PROGET EDIZIONI Editora.

Boa Ventura, J. F. (2018). *Estudo do sistema curricular angolano: reforma e inovação segundo o pensamento de José Gimeno Sacristán*. Roma: PROGET EDIZIONI Editora.

Boa Ventura, J. F. e Gonçalves, A. (2014). *Reprojectar a escola: projecto educativo e projectos curriculares na comunidade educativa*. Roma: PROGET EDIZIONI.

Bordenave, J. D. e Pereira, A. M. (2011). *Estratégias de ensino-aprendizagem contemporâneo*. (31ª. ed.). São Paulo: EDITORA VOZES.

Brandalise, M. Â. T. (2020). *Avaliação Educacional: Interfaces de Conceitos, Termos e Perspectivas*. Ponto Grossa- Brasil: UEPG Editora.

Brandão, J.O. (2020). *História da Educação Inclusiva e sua necessidade de integração curricular*. Portugal: Universidade Católica de Portugal.

Breging, P. (2015). *Educação e Tecnologia conceito e aprendizagem*. Lisboa: TEXTO EDITORA.

Cabrita, V. R. (2022). *Importância das TIC no Processo do Ensino Tecnológico*. (5ª.ed.). Lisboa: Porto Editora.

Camarga, G. H. (2018). *Abordagem sobre a revolução industrial na era da educação 4. 0*. (2ª.ed.). Lisboa: Porto Editora.

Campoy, T. A. (2018). *Metodología de la Investigación Científica: Manual para elaboración de Tesis y Trabajos de Investigación*. Paraguai-Asunción: MARBEN Editora & Gráfica S.A.

Capitão, Z. E Lima, J. R. (2023). *E-Learning : aplicações das teorias tradicionalistas e modernas de ensino-aprendizagem a organização e estruturação do curso superior*. Lisboa: Centro Atlântico Editora.

Cardoso, F. (2022). *Gestores de E-Learning : saiba planejar, ministrar e implementar E-Learning para treinamento comparativo*. Brasil: SAIRAVA Editora.

Careias, Q. M. (2023). *Diversidade cultural e digital na era da Educação Contemporâneo*. Lisboa: Universidade Católica de Portugal.

Comer, D. E. (2016). *Redes de Computadores e Internet das coisas*. (6ª. ed.). São Paulo: Rainz Editora.

Cônsolo, A. V. (2019). *Classificação Metodológica e sua Práxis na Educação 4. 0*. (6ª. ed.). Portugal: TEXTO EDITORA.

Costa, F. et al. (2022). *Estudo sobre as formas de avaliação institucional*. São Paulo: Rainz Editora.

Couri, G. J. (2010). *Educação e Ciberespaço: estudos propostas e desafios do ensino tecnológico*. Brasil: Aracaju Editora.

Crabb, L. e Allender, D. (2000). *Esperança no Sofrimento e conquista de sucesso*. São Paulo: Editora Sepal Editora.

Cysneiro, P. G. (2009). *Novas Tecnologias as na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora*. São Paulo: Rainz Editora.

Dazz, E. L. S. et al. (2016). *Uma Revisão sobre o uso das TIC na Educação da geração 5.0*. Universidade de São Paulo-Brasil.

DIÁRIO DA REPÚBLICA DE ANGOLA (1 de Junho de 2021). I Série-Nº. 100. Decreto Presidencial. *Regulamento da Prova Pública de Aptidão Pedagógica e Científica para o provimento nas categorias de Assistente, Professor Auxiliar, Professor Associado e Professor Catedrático* nº. 136/21. Luanda: Imprensa Nacional Editora.

DIÁRIO DA REPÚBLICA DE ANGOLA (27 de Agosto de 2022). I Série-Nº. 159. Decreto Executivo Conjunto. *LEI DE BASES DA FUNÇÃO PÚBLICA* nº. 37/22. Luanda: Imprensa Nacional.

DIÁRIO DA REPÚBLICA DE ANGOLA (8 de Agosto de 2018). I Série-Nº. 118. Decreto Presidencial. *ESTATUTO DA CARREIRA DOCENTE DO ENSINO SUPERIOR* nº. 191/18. Luanda: Imprensa Nacional Editora.

Elias, B. S. (2012). *O Perfil do Docente e Discente Universitário do Ensino-aprendizagem Tecnológico*. Lisboa: TEXTO EDITORA.

Elias, A. P. T. (2014). *BEM-ESTAR NO ENSINO SUPERIOR: Processo de Ajustamento dos Estudantes Angolanos*. Luanda-Angola: MAYAMBA Editora.

França, V.V. (2011). *Teorias da Comunicação: Conceitos, escolas e tendências*. (11ª.ed). Portugal: VOZES EDITORA.

Forte, T. (2023). *Criando um Segundo Cérebro: um método comprovado para organizar sua vida digital e desbloquear seu potencial criativo*. Rio de Janeiro: SEXTANTE Editora.

Favacho, O. V. M. (2023). *Formação continuada de professores na era da educação 4. 0: saberes, identidade docente e práticaspedagógicas*. (8ª.ed.). São Paulo-Brasil: Dialética Editora.

Fernando, M. N. (2022). *Estudo sobre a modalidade do ensino-aprendizagem M-Learning e U-Learning*. Brasil: Atlântico Editora.

Ferreira, F. H. et al. (2019). *Dicionário Integral da Língua Portuguesa*. São Paulo: TEXTO EDITORA.

Ferreira, G. R. (2019). *Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas* 2. (3ª.ed.). Brasil: Atena Editora.

Ferreira, G. R. (2020). *A Formação Docente nas Dimensões Ética, Estética e Política*. (2ª. ed.). São Paulo: Atena Editora.

Filho, J. M. C. (2023). *O Perfil do Docente Universitário em Angola no século XXI: Perspectivas e Desafios no Ensino Tecnológico*: Lisboa-Portugal: TEXTO EDITORA.

Filho, P. M. A. et al. (2020). *Educação 4.0 Tecnologias Educacionais e Ensino contemporâneo*. (4ª. ed.). São Paulo: Pascal Editora.

Filho, P. M. A. et al. (2023). *Didática do Ensino-Aprendizagem na era da educação 4.0: paradigma tecnológica educacional*. Lisboa-Portugal: TEXTO EDITORA.

Firmino, F. (2022). *11 tipos de metodologias ativas para educação tecnológica*. (4ª.ed.). Rio de Janeiro: Rainz Editora.

Firmino, F. (2023). *Necessidades tecnodidática-científicas de integração de metodologias activas na educação tecnológica*. Rio de Janeiro: Rainz Editora.

Francisco, B. R. (2022). *Desafios e Perspectivas das TIC no Ensino do século XXI*. Lisboa: Porto Editora.

Franco, D. V. (2021). *Morfologia da Educação digital e seu processo de colonização*. Porto-Portugal: TEXTO EDITORA.

Freeman, W. D. (2009). *História da Educação 3.0. no Processo do Ensino-aprendizagem Digital*: Brasil: Rainz Editora.

Freitas, L. C. et al. (2022). *Avaliação Educacional na era da educação 4.0*. Rio de Janeiro: VOZ Editora.

Führ, R. C. (2022). *Educação 4.0: impacto da quarta revolução industrial*. Curitiba-Brasil: APPRIS Editora.

García, S. (2022). *A Internet como nova mídia na Educação 4.0*. Lisboa-Portugal: ESCOLAR EDITORA.

Gauer, J. I. S. (2022). *A Educação 4.0 e seus desdobramentos no processo educativo: saberes sobre a educação híbrido e maker*. (7ª. ed.). Brasil: Rainz Editora.

Gomez, G. O. (2023). *A Inovação tecnológica em Educação: uma proposta em Comunicação*. Brasil: São Paulo Editora.

Gonçavel, G. B. (2022). *Metodologias activa no ensino-aprendizagem tecnológica*. Brasil: Rainz Editora.

Kenski, V. M. (2015). *Integração curricular e interdisciplinar por necessidade da internet e educação tecnológica*. Brasil: Rainz Editora.

Kotler, P. (2010). *Marketing 3.0 para integração do ensino-aprendizagem digital*. Brasil: CAMPUS Editora.

Ladislau, D. (2022). *Criatividade e Inovação tecnológica na Educação*. México: SENAC Editora.

Lago, C. e Viana, C. E. (2017). *Educomunicação e Direitos Humanos*. APB EDUCOM Editora.

Lencostere, J. A. (2022). *Blended Learning na sociedade digital: dinâmica educacional contemporâneo*. Portugal. Whitebook Editora.

Lima, E. G. S. (2023). *Avaliação Institucional: concepções, enfoque e funcionamento e metodologias para avaliação docente*. São Paulo: UNEMAT Editora.

Lito, F. M. e Formiga, M. (2009). *Educação a Distância e o estado da arte*: Rio de Janeiro: PEARSON Editora.

Lombardi, R. F. et al. (2006). *A formação do professor de Línguas no contexto do ensino tecnológico*. São Paulo: Andross Editora.

Lopes, C. C. P. (2005). *Caracterizar a Acção Educativa para ensinar a partir do Aluno*. Lisboa: GOSMOS Editora.

Lopes, M. M. E Ferreira, E. B. (2019). *Concepção prática e valores da avaliação institucional*. São Carlos-Brasil: João Pedro Editora.

Lopes, M. M. e Ribeiro, M. L. (2022). *Avaliação Institucional como Estratégias para Gestão Escolar*. (5ª.ed.). São Paulo: Rainz Editora.

Luckesi, C. C. (2022). *Avaliação em Educação: Questões epistemológica e prática*. (4ª.ed.). São Paulo-Brasil: Cortez Editora.

Lyra, P. (2011). *Conhecimento em Processo: Ensaio interdisciplinares sobre Linguagem e Cognição*. Brasil: TD Tempo brasileiro Editora.

Machado, D. H. A. e Cazini, J. (2010). *Inclusão Educativa e Educação 5.0*. São Paulo: Atena Editora.

Maciel, C. et al. (2001). *Educação a Distância Experiências, Vivências e Realidades*: Lisboa: EduFMT Editora.

Magalhães, U. G. (2021). *Estudo do Paradigma Pragmático e Conectivista na Educação Tecnológica*. Brasil: Rains Editora.

Magrani, E. (2018). *Importância da Internet das Coisas no ensino tecnológica*. (3ª.ed.). Rio de Janeiro: VFGV EDITORA.

Mancini, M. (2017). *Internet das Coisas: História, Aplicações e Desafios na educação tecnológica*. São Paulo: Tudo sobre Iot Editora.

Marco, E. et al. (2002). *Guia de métodos e práticas em formação educativa*. Lisboa: HORIZONTES PEDAGÓGICOS Editora.

Mariueci, M. (2015). *Classificação de paradigmas de avaliação institucional nas Instituições de Ensino Superior*. Asunción-Paraguai.

Marques, C. (2022). *Metodologias activas e seu impacto no ensino-aprendizagem digital*: São Paulo: Rainz Editora.

Martín, A. H. e Gallego, A. Q. (2007). *Comprensión y Composición Escrita: Estrategias de aprendizaje*. Madrid- España: EDITORIAL SINTESIS.

Martins, E. R. (2021). *Informática na Educação e suas Tecnologias didáticas e científicas*. São Paulo: Atenas Editora.

Martinz, Z.Y. (2023). *Tendências Pedagógicas do Ensino-aprendizagem Digital*: México: Mexicano Editora.

Maura, R. G. (2022). *Revolution 4.0 in Education: theoretical discusion*. England-Cambridge: Atlântico Editora.

Maxwell, J. P. (2018). *Habilidades e Competências Tecnológicas para a comunicação académica-científica*. Brasil: Rainz Editora.

Melos, C. X. (2021). *Contextualização do ensino-aprendizagem tecnológica*. Lisboa: LISBOA EDITORA.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2001). *Estratégias Integrada para a Melhoria dos Sistema de Educação (2001-2015)*. Luanda: Nzila Editora.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, (2002). *Dossier, reforma curricular tecnológica na educação contemporâneo*. Luanda: Kulonga Editora.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, (2002). *Estatuto do Subsistema do Ensino Superior*. Luanda: Imprensa Nacional Editora.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, (2006). *Plano estratégico para o desenvolvimento da educação especial para o período de 2007-2015*. Luanda, pp.10-14: Imprensa Nacional Editora.

Miranda, F. S. e Echevarría, H. (2019). *Aplicação da Didáctica no Ensino Superior*. (2ª.ed.). Angola: MAYAMBA Editora.

Mistura, M. (2022). *A problemática e o conceito da avaliação docente e de aprendizagem*. Rio de Janeiro: Brasil Editora.

Mitra, K. H. (2022). *Desenvolvimento socioemocional e cultural das TIC nas novas gerações*. India: GVB Editora.

Monteiro, S. A. S. (2019). *Ensino-Aprendizagem e Metodologias do uso das tecnologias digitais*. (4ª. ed.). Brasil: Atenas Editora.

Neto, T. S. (2010). *História da Educação e Cultura de Angola*. Brasil: ALPIARÇA Editora.

Nkuansambu, A. (2018). *Metodologia de Investigação Científica: critérios para Elaboração, Formatação e Apresentação de Trabalhos Científicos em Formato NP & APA*. (2ª.ed.). Luanda-Angola: Rubricart Editora.

Nóbrega, A. C. L. (2019). *Metodologias ativas para avaliação do ensino-aprendizagem digital*. (2ª.ed.). São Paulo-Brasil: Rainz Editora.

Nortoon, B. E Toohy, K. (2004). *Critical Pedagogies and Language Learning*. New York: CAMBRIDGE University press.

Nunes, P. et al. (2019). *Inovação e Integração Curricular nas Instituições do Ensino Superior*. Brasil: SÃO PAULO Editora.

Nzau, D. G. N. (2011). *A Língua Portuguesa em Angola um contributo para o Estudo da sua Nacionalização*. Universidade da Beira Interior de Departamento de Letras.

Oliveira, M. O. M. e Pesce, L. (2012). *Educação e Cultura Midiática no contexto da educação inclusiva*. Rio de Janeiro: Eduneb Editora.

Oliveira, R. F. (2008). *História da Inteligência Artificial na era da educação tecnológica*. Porto: ESCOLAR EDITORA.

Oliveira, R. F. (2018). *Inteligência Artificial na era da educação tecnológica*. Porto: ESCOLAR EDITORA.

Ontai, G. (2023). *Reflection on Teacher's role at academic school*. Oxford city: Academic Letters Press.

Orth, M. A. et al. (2021). *Tecnologias da Informação e Comunicação: Formação e Prática de Professores*. (4ª. ed.). Lisboa: UFPEI Editora.

Pacheco, A. (2021). *Metodologias activas integradas com as Tecnologias de Informação e Comunicação*. (3ª. ed.). Portugal: TEXTO EDITORA.

Paldês, R. A. (2000). *O Uso da Internet na Educação Superior de Graduação: desafios e perspectivas*. Brasil: Universidade Católica do Brasil.

Panzo, J. I. (2018). *Extensão Universitária em Angola: tendências, acções e projecções*. Luanda-Angola: MAYAMBA Editora.

Paraskeva, J. M. e Oliveira, L. (2006). *Currículo e Tecnologia Educativa*. (2ª. Ed.). Portugal: Pedago Editora.

Penteado, H. D. e Garrido, E. (2020). *Pesquisa-ensino: a comunicação escolar na formação do professor e discente*. São Paulo: Brasil Editora.

Paitán, H. N. *et al.* (2013). *Metodología de la investigación: Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis*. (4ª. ed.). Colombia: Ediciones Editora.

Pereira, W. R. (2023). *Educação 4.0: desafios na utilização das metodologias ativas e inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino superior*. Universidade Católica do Brasil.

Perreira, E. F. A. *et al.* (2022). *Educação 4.0 e Modelos sistémicas da educação: uma metodologia adotada no ensino tecnológico*. (6ª. ed.). São Paulo: Centro Atlântico Editora.

Piletiti, P. G. (2001). *Funções tecnodidática-pedagógicas do professor contemporâneo*. Lisboa-Portugal: TEXTO EDITORA.

Pinto, R. (2007). *Educação contemporâneo: recursos tecnodidático-científicos da educação digital*. Lisboa: PORTO EDITORA.

Quivuna, M. e Paulo, E. G. (2023). *Metodologia de Investigação Científica: um enfoque didático para discentes e docentes universitários*. Cunene-Angola: VAMOS EDITORA.

Quivy, R. e Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: GRADIVA Editora.

Ramos, S. T. C. *et al.* (2014). *Metodologia da Investigação Científica*. Angola: ESCOLAR EDITORA.

Ribeiro, P. G. (2014). *História da Educação Tecnológica e sua relevância*. (3º. Ed.). Lisboa: ESCOLAR EDITORA.

Richards, J. C. e Freeman, D. (2023). *Teacher learning in language teaching*. England-Cambridge: LANGUAGE TEACHING LIBRARY.

Rocha, J. A. O. (2010). *Gestão de Recursos Humanos na Administração Pública das IES*. (3ª. ed.). Lisboa: ESCOLAR EDITORA.

Rodrigues, F. S. *et al.* (2019). *Avaliação de Educação a Distância e E-Learning*. Lisboa-Portugal: LIVIA ALLGAYER FREITAG Editora.

Rosado, L. A. S. (2015). *Educação e tecnologia: parcerias e integração curricular e interdisciplinar*. (4ª. ed.). Rio de Janeiro: Rainz Editora.

Rovai, Q. I. (2022). *História da modalidade do ensino-aprendizagem E-Learning e B-Learning*. Rio de Janeiro: Rainz Editora.

Rusberry, A. (2019). *Internet das coisas e seus impactos na era da educação tecnológica*. Brasil: Rainz Editora.

Saíz, C. L. *et al.* (2012). *La Comunicación Académica y Profesional. Usos, Técnicas y Estilo*. México: ARANZADI Editora.

Salerno, A. (2022). *Políticas de Inovação Institucional e Formação Integral do Homem*. Lisboa: PORTO EDITORA.

Sampieri, R. H. et al. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ª.ed.). México: McGrawHill Editora.

Santas, P. R. (2023). *Sete possíveis características do professor para educação 4. 0*. Universidade de Literana do Brasil.

Santos, P. (2014). *Inquietações e proposta na formação docente para o ensino do século XXI*. Rio de Janeiro: Rainz Editora.

Santos, P. S. e Maciel, S. P. (2023). *A Revolução da Educação 4. 0 no Ensino de Ciências de Matemáticas em Escolas de Ensino Superior das Redes Estadual do Brasil*. Rio de Janeiro: Revista Novas Tecnologias na Educação Editora.

Sanz, G. et al. (2011). *Ensenar Lengua*. (3ª. ed.). España: GRAÓ Editora.

Saraiva, M. A. (2023). *Habilidades e Competências Tecnológicas do professor interagir com a era da educação digital*. (5ª. ed.). Brasil: Centro Atlântico Editora.

Sawaya, M. R. (2021). *Dicionário de Informática e Internet Inglês-Português: USA- OXFORD*: Oxford Spress.

Sawaya, Z. W. (2021). *Necessidades de Inovação Institucional na era da Educação 4. 0*. Brasil: São Paulo Editora.

Schopenhauer, A. (2005). *A arte de escrever textos acadêmicos e científicos*. Brasil: L&PM POCKET.

Seliger, H. W. e Shohamy, E. (2015). *Second Language Research Methods*. New York: Oxford University Press.

Siemens, G. (2019). *Impacto do paradigma construtivista na aprendizagem transversal*. Brasil: Rio de Janeiro Editora.

Silva, E. (2019). *Gestão e avaliação das Instituições do Ensino Superior Angolana*. Portugal: TEXTO EDITORA.

Silva, I. e Marques, C. (2022). *A Educação 4. 0: princípios de desafios para sua implementação nas Instituições de Ensino e seu impacto nas gerações futuras*. (7ª. ED.). Lisboa: ESCOLAR EDITORA.

Silva, M. (2012). *Educação a Distância (EaD) e Educação online (EoL)*. Rio de Janeiro-Brasil: RVISTA TEIA.

Silva, N. L. (2023). *A Globalização do Ensino e Avanços das TIC no processo do ensino digital*. Lisboa-Portugal: Universidade de Lisboa-Portugal.

Silva, P. A. (2021). *Procedimentos tecnodidático-pedagógicas do uso dos recursos tecnológicos do processo de ensino-aprendizagem: possibilidades e desafios*: Universidade de São Paulo-Brasil.

Simão, F. T. (2021). *Tipos de paradigmas de educação contemporâneo*. Portugal: Atlântico Editora.

Simão, V. (2022). *A Educação Bilingue e os caminhos para uma educação transformadora*. Brasil: Universidade do São Paulo do Brasil.

Simão, V. (2023). *Impacto da educação 4. 0 na era do ensino do século XXI*. (3ª.ed.). Brasil: Universidade do São Paulo do Brasil.

Sousa, R. P. *et al.* (2022). *Tecnologias Digitais na Educação e no Ensino do século XXI*. Brasil: Eduepb Editora.

Souza, C. J. *et al.* (2023). *Metodologias de avaliação de aprendizagem da era da educação 4. 0*. (9ª.ed.). São Paulo: UNOCHAPECO Editora.

Suñe, L. S. (2018). *Avaliação Institucional: princípios e estruturação do processo da educação*. Salvador-Brasil: São Paulo Editora.

Tardif, H. B. (2002). *História do currículo escolar e Formação docente*. Lisboa: Porto Editora.

Tarouco, L. M. R. e Abreu, C. S. (2017). *Mídias na Educação: a pedagogia e a tecnologia subjacentes*. Brasil: Evangraf Editora.

Torres, J. F. A. (2023). *Educação Inclusiva na Aprendizagem Integral*. Asunción-Paraguai: MERBEN Editora.

Torres, J. F. A. (2023). *Nuevas Directrices en la evaluación*. Asunción-Paraguai: Universidade Autónoma-UAA.

Ulbricht, V. R. (2016). *Educação no Plural: da sala de aula às tecnologias digitais*. São Paulo: Pimenta Cultural Editora.

Ulbricht, R. (2015). *Inovação em práticas Tecnologias para Aprendizagem*. São Paulo: Pimenta cultural Editora.

Valente, K. N. (2022). *Estratégias para inovação acadêmica e científica*. Porto-Portugal: ESCOLAR EDITORA.

Vanzio, T. e Bleicher, S. (2015). *Pilares sólidos da educação 4. 0 e Língua computacional*. (6ª. ed.). São Paulo: Rainz Editora.

Vasconcelos, A. W. S. *et al.* (2019). *Educação e Tecnologias: Experiências, Desafios e Perspectivas 3*. Rio de Janeiro: Rains Editora.

Victor, S. L. *et al.* (2017). *Educação Especial Inclusiva Conceitualização, medicalização e políticas*. Brasil: São Paulo Multicultural Editora.

Wezy, N. (2000). *Força motriz das Metodologias activas para Educação Tecnológica*. (5^a.ed.). Brasil: Rainz Editora.

Wezy, N. (2022). *Metodologias activas para aplicar na sala de aula*. (5^a.ed.). Brasil: Rainz Editora.

Wezy, N. (2023). *Recursos Tecnodidático-Científicos para Educação do século XXI*. Brasil: Rains Editora.

Zassala, C. (2021). *Métodos de avaliação institucional e da aprendizagem*. Luanda-Angola: MAYAMBA Editora.

Zulma, M. N. (2023). *Modalidades do Ensino-aprendizagem Tecnológica*. Lisboa: ESCOLAR EDITORA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 1

**GRELHA DE OBSERVAÇÃO MISTA PARA AS PRÁTICAS DOCENTE DO
CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES DA FACULDADE
DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS**

Os avanços tecnológicos bem como as necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino-aprendizagem digital sob as diretrizes da educação 4.0 têm provocado um impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional. Neste âmbito, estamos a realizar uma pesquisa com o seguinte título: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio desta observação mista, pretende-se obter informações através dos indicadores como: inovação institucional, inovação tecnológica, integração de metodologia ativa, recursos tecnodidático-científicos, interatividade docente e discente, tipologia de ensino-aprendizagem, contributos das TIC no ensino e investigação, inclusão educativa, interdisciplinaridade e multidisciplinaridade. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa com o título acima referido.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES DA GRELHA DE OBSERVAÇÃO MISTA

Escala	1	2	3	4
Crítérios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

MODELO DA GRELHA DO MÉTODO DE OBSERVAÇÃO MISTA

Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas	Curso: Engenharia Informática e Comunicações			
Observador:	Grau académico:			
Função académico-científico:	Ano de frequência:			
Sala/ Turma:	Disciplina:			
Unidade:	Ano letivo:			
Especialidade:	Docente da disciplina:			
Grau académico:	Área de formação:			
Hora inicial:	Hora Final:			
INDICADORES DE OBSERVAÇÃO E CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO				
Inovação tecnológica das práticas pedagógicas e científicas	Crítérios de classificação			
	1	2	3	4
➤ Os docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias ministram as aulas por meio das tecnologias digitais da era da educação 4.0.				
➤ O ensino-aprendizagem tecnológico é uma pertença nas práticas pedagógica e científica na Universidade Óscar Ribas.				
➤ Os docentes e discentes são promovidos a interatividade e sensibilidade por meio das TIC que alavanca novas habilidades e competências tecnológicas.				
➤ Constatou que houve uso da comunicação digital durante as aulas teóricas-práticas das disciplinas curriculares.				
➤ Diagnosticou-se competências tecnodidática-científica nos docentes e discentes do curso de Engenharia Informática e Comunicação.				
➤ Os discentes são recetor ativo por meio de ferramentas tecnológicas que os apoiam na construção do conhecimento.				
➤ A inovação tecnológica baseou-se no protagonismo dos discentes quanto a busca e partilha de ideias ao longo do processo da aprendizagem tecnológico.				
➤ Por meio do ensino digital os docentes conseguiram aproximar aos conteúdos pesquisados e estudados no contexto do ensino tecnológico no tempo real por meio de plataforma virtual.				
➤ Notou-se intercâmbios e interatividade nas práticas pedagógicas e científicas.				
Inovação institucional	Crítérios de classificação			
	1	2	3	4

➤ Condições ergonómicas para inclusão educativa.				
➤ Condições de recursos tecnodidático-científicos para inclusão da aprendizagem.				
➤ Infraestrutura adequado para era da educação 4.0.				
➤ Laboratório informático adequado para ensino tecnológico.				
➤ Salas invertidas nas práticas pedagógicas e científicas.				
Integração de metodologias ativas	Critérios de classificação			
	1	2	3	4
➤ Interatividade, flexibilidade das aulas e conteúdos no ensino tecnológico.				
➤ Integração de objetivos com metodologias ativas nas práticas pedagógicas e educativas.				
➤ Criatividade tecnodidática-pedagógica e participação ativa entre os docentes e discentes nas aulas ministradas durante a observação.				
➤ Habilidades e competências tecnodidáticas no uso dos aplicativos eletrónicos nos docentes e discentes.				
➤ Autonomia de pesquisa, partilha de conhecimentos e sistematização de textos de forma lógica, bem como digital.				
➤ Cooperação metodológica por meio das TIC, de trabalho em equipa e elaboração conjunta de planos de aulas.				
Recursos tecnodidático-científicos	Critérios de classificação			
	1	2	3	4
➤ Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação TIC nas práticas pedagógicas e educativas.				
➤ Uso de aparelhos eletrónicos: computador, smartphone, tablet, retroprojeter, impressora e outros.				
➤ Vídeo aulas, plataforma de ambiente virtuais como: moodle, google classroom, g-suite, internet das coisas.				
➤ Textos informáticos em formato digital, composição hipertexto em quadro eletrónico.				
Tipologias de ensino-aprendizagem	Critérios de classificação			
	1	2	3	4
➤ Ensino-aprendizagem tradicional,				
➤ Ensino-aprendizagem moderna,				
➤ Ensino-aprendizagem tecnológico,				
➤ Ensino-aprendizagem digital.				
Uso das TIC no ensino e investigação	Critérios de classificação			
	1	2	3	4
➤ Acesso livre à internet na sala de aula e nas práticas pedagógicas e científicas.				
➤ Disponibilidade de aplicativos eletrónicos e sistema digital como: a rede da internet e as redes móveis 4G e 5G nas práticas educativas.				
➤ Uso de aplicativos eletrónicos na interatividade e flexibilidade do processo de ensino-aprendizagem tecnológico.				
➤ Integração das TIC na educação tecnológica com a finalidade de promover novas habilidades e competências digital.				
Modalidades do ensino-tecnológico	Critérios de classificação			
	1	2	3	4

➤ Modalidade de ensino presencial				
➤ Modalidade do ensino semi-presencial				
➤ Modalidade do ensino a distância				
➤ Modalidade do ensino E-Learning, B-Learning, M-Learning e U-Learning.				
Inclusão educativa	Critérios de classificação			
	1	2	3	4
➤ Aplicação de metodologias adequadas a inclusão educativa nas práticas pedagógicas e científicas.				
➤ Integração interdisciplinaridade no contexto do ensino-aprendizagem inclusiva.				
➤ Participação ativa nas práticas educativas e tecnodidática-científica no contexto da inclusão a aprendizagem.				
➤ Recursos tecnodidático-pedagógicos adequado a era da educação 4.0.				

Fonte: autor da pesquisa (2024).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 2

**GRELHA DE ANÁLISE DOCUMENTAL DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIAS DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS**

Os avanços tecnológicos bem como as necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino-aprendizagem digital sob as diretrizes da educação 4.0 têm provocado um impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional. Neste âmbito, estamos a realizar uma pesquisa com o seguinte título: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio desta análise documental, pretende-se obter informações através dos indicadores como: inovação institucional, inovação tecnológica, integração de metodologia ativa, recursos tecnodidático-científicos, interatividade docente e discente, tipologia de ensino-aprendizagem, contributos das TIC no ensino e investigação, inclusão educativa, interdisciplinaridade e multidisciplinaridade. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa com o título acima referido.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES DOS DOCUMENTOS DE ANÁLISE

Escala	1	2	3	4
Critérios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

Tipos de documentos	Indicadores	Critérios de classificação			
		1	2	3	4
Livros didáticos, científicos, metodológicos, tecnológicos entre outros.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceção e evolução histórica das Teorias epistemológicas da educação remota e moderna. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Clareza textual e integração interdisciplinar dos conteúdos na era da educação tecnológica. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Fontes literárias seguras para aquisição dos conhecimentos empíricos, tecnológicos e científicos. 				
Documentos da Universidade Óscar Ribas	Indicadores	Critérios de classificação			
PA: Plano de Aula	<ul style="list-style-type: none"> • Interatividade e flexibilidade metodológica. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação de objetivos com os conteúdos. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Democratização e liberação das práticas pedagógicas e científicas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos tecnodidáticos e científicos das aulas digitais. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de metodologias ativas com as TIC. 				
PADD: Plano de Avaliação Desempenho Docente	<ul style="list-style-type: none"> • É democrático e liberal 				
	<ul style="list-style-type: none"> • É participativo e criativo nas práticas pedagógicas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • É estratégico as oportunidades didáticas, pedagógicas, científicas e tecnológicas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolve habilidades e competências tecnológicas por meio de trabalho em equipa. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Exprime honestidade, ética e deontologia profissional. 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Oferece oportunidade de formação sistemática e lógica. 				
PDFI: Plano Desenvolvimento Financeiro Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • É democrático, liberal em intercâmbio, em cooperação e colaboração entre instituições de ensino e não só. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tem aberturas científicas e administrativas para financiamento de créditos bancários 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Permite inovação tecnológica e formação contínua. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Permite apoio social, didático, pedagógico, científico e cultural. 				
PDI: Plano Desenvolvimento Institucional.	<ul style="list-style-type: none"> • Apresenta força motriz para elaboração de estratégias de desenvolvimento institucional e linhas de investigação científica. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • É democrático e liberal para integração de atividades didáticas, pedagógicas, metodológicas, científicas, tecnológicas e administrativas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Permite inovação institucional, formação inicial e contínuo. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tem linhas mestras para integração curricular com aceitação dos Órgãos Colégios da Instituição do Ensino. 				
PFD: Plano de Formação Docente.	<ul style="list-style-type: none"> • É democrático liberal e tem estratégias de integração metodológica e científica. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilita desenvolvimento de habilidades e competências tecnodidática-científicas. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Promove integração curricular, desafios e perspectiva das práticas pedagógicas no contexto do ensino do século XXI. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Tem cumprimento na sua realização segundo as exigências e procedimentos do Ministério do Ensino Superior, inovação e Tecnologias. 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Permite intercâmbio e cooperação institucional. 				

Fonte: autor da pesquisa (2024).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 3

QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AO REITOR, VICE-REITORES, DECANO E CHEFES DE DEIS DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS

Os avanços tecnológicos bem como as necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino-aprendizagem digital sob as diretrizes da educação 4.0 têm provocado um impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional. Neste âmbito, estamos a realizar uma pesquisa com o seguinte título: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio deste questionário, pretende-se obter informações sobre as necessidades de inovação institucional, formação tecnológica do ensino superior, formação docente e discente bem como contributos das TIC nas práticas pedagógicas e inclusão da aprendizagem. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa com o título acima referido. Por isso, responda-as, com toda a liberdade e honestidade.

IDENTIDADE DE FUNÇÕES ACADÊMICO-CIENTÍFICAS

MAQUE COM **X** APENAS A OPÇÃO QUE LHE DIZ RESPEITO RELATIVAMENTE À FUNÇÃO QUE EXERCE.

FUNÇÕES ACADÊMICO-CIENTÍFICAS	
Reitor	
Vice-reitor p/ Assuntos Acadêmicos	
Vice-reitor p/ Assuntos Científicos	
Decano	
Chefes de DEIs	

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS QUESTÕES

Escala	1	2	3	4
Crériterios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

INSTRUÇÃO

DEPOIS DE LER AS QUESTÕES, RESPONDA COM **X** EM APENAS UMA OPÇÃO, SEGUNDO A ESCALA NÚMÉRICA OU DE VALORES ACIMA INDICADA POR CADA QUESTÃO.

QUESTÕES	1	2	3	4
1. A finalidade da Universidade Óscar Ribas consiste em apostar na inovação tecnológica para melhorar as formas de como ensinar e aprender no contexto contemporâneo, consiste também em dinamizar, com eficiência, a qualidade de ensino-aprendizagem e a satisfação dos agentes da educação.				
2. A Universidade Óscar Ribas já aplica a Educação 4.0 há mais de cinco anos, com desafios de desenvolver competitividade nas práticas educativas, promover novos espaços para o empreendedorismo acadêmico-científico, tanto aos docentes como aos discentes e				

<p>funcionários administrativos, a fim de lhes garantir a interatividade por meio das TIC.</p>				
<p>3. A infraestrutura da Universidade Óscar Ribas adequa-se à realidade da Educação 4.0 no contexto da inclusão educativa e inclusão da aprendizagem como directrizes para desafio do ensino do século XXI.</p>				
<p>4. Avaliação de desempenho docente é uma prática na Universidade Óscar Ribas que tem como finalidade comparar o que foi adquirido e o que se pretende alcançar, por um lado, e, por outro, auxiliar os gestores académico-científicos a identificar habilidades e competências tecnodidático-pedagógicas dos docentes, a fim de elaborar um plano de formação inicial e contínua eficiente e eficaz.</p>				
<p>5. Na Universidade Óscar Ribas, as condições de acessibilidade relativas à mobilidade das pessoas com deficiência físico-motora nos centros de investigação científica, tecnológica, bibliotecas físicas, digitais e outros, estão adequadas à realidade da educação 4.0.</p>				
<p>6. O ensino-aprendizagem à distância é uma realidade das práticas educativas na Universidade Óscar Ribas há cinco anos, e proporcionou um olhar ativo na inclusão educativa, educação digital, expansão do ensino, extensão universitária e promoveu a autonomia tecnodidático-científica dos discentes voluntários.</p>				
<p>7. As condições ergonómicas das salas de aula da Universidade, incluindo as carteiras, quadros e outros recursos educativos e técnico-didáticos estão adequados à Educação 4.0 para o ensino do século XXI.</p>				
<p>8. O Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Óscar Ribas cumpre os pressupostos da Educação na diversidade, cujo uso das TIC constitui um fator decisivo para a Educação do século XXI.</p>				
<p>9. Os Projectos Pedagógicos dos Cursos da Universidade estão alinhados aos pressupostos da Educação Tecnológica, previstos na Lei de Bases da Educação e Ensino, isto e, a Lei nº 32/20, de 12 de agosto e o Decreto Presidencial nº 59/20, de 3 de março sobre as Modalidades de Ensino a Distância e Semi-Presencial.</p>				

<p>10. A maioria dos docentes e discentes da Universidade apresenta dificuldades no processo de ensino-aprendizagem digital, que se caracteriza pelo uso de aplicativos de ambientes virtuais e dispositivos como computadores, smartphones entre outros.</p>				
<p>11. A formação continua dos docentes é uma aposta da Universidade Óscar Ribas para a resolução das dificuldades do ensino tecnológico, que, de modo particular, tem dado respostas a diferentes sectores educacionais como didática, pedagógica, científica e tecnológica.</p>				
<p>12. As modalidades de ensino-aprendizagem por e- Learning, B-Learning , M-Learning e U-Learning já constituem uma realidade no contexto da educação 4.0 e do ensino digital na Universidade Óscar Ribas.</p>				
<p>13. A Revista Científica da Universidade promove desafios e perspectivas de discussão didática, pedagógica, científica e tecnológica como estratégias de melhoria do ensino-aprendizagem digital sob as directrizes da educação 4.0.</p>				
<p>14. O acesso livre à internet na Universidade permite a interatividade e sensibilidade do processo de ensino-aprendizagem tecnológica, a pesquisa científica, a inclusão educativa, a inclusão da aprendizagem em tempo real, a extensão universitária e promove o empreendedorismo académico-científico dos formandos.</p>				
<p>15. O modelo de recrutamento de docentes aplicado à Universidade Óscar Ribas é adequado às exigências do Ministério do Ensino Superior, Ciências, Tecnologias e Inovação, às exigências dos cursos de engenharias e promove desafios docentes como: i. participação da elaboração da proposta pedagógica, científico-tecnológica, ii. integração e cumprimento do plano de trabalho, iii. acompanhamento da aprendizagem dos discentes, iv. estabelecimento de metodologias ativas; e, v. desenvolvimento de habilidades e competências multidimensionais.</p>				
<p>16. O modelo de formação docente da Universidade Óscar Ribas é elaborado pelos gestores académicos de cada Faculdade, segundo as necessidades e orientações do reitor, vice-reitores, perspectivando inovar, para alcançar os objetivos qualitativos do processo de ensino-</p>				

<p>aprendizagem digital e submetê-lo à análise e aprovação dos Órgãos Colegais como: Conselho de Direção, Conselho Científico e Promotores da Instituição de Ensino.</p>				
<p>17. A Universidade Óscar Ribas tem espelhado no contrato de trabalho docente as tipologias de formação inicial e contínua necessárias ao docente, partindo das necessidades didático-pedagógicas, científico-tecnológicas e das exigências do Ministério do Ensino Superior, tecnologia e Inovação.</p>				
<p>18. O insucesso da maioria dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade mencionada, quanto às práticas pedagógicas e práticas educativas, está intrinsecamente ligado ao incumprimento do plano de formação contínua baseada na capacitação docente, seminários metodológicos, científico-tecnológicos.</p>				
<p>19. O insucesso dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicação deriva da falta de acompanhamento académico-científico por parte dos gestores académico-científicos das estratégias de como os educar, instruir e integrá-los às oportunidades de ingresso no mercado profissional.</p>				
<p>20. O insucesso dos discentes do 1º e 4º ano do Curso de Engenharia Informática e Comunicação deriva da aplicação das provas reprodutivas por parte dos docentes e com orientação dos gestores académico-científicos.</p>				
<p>21. O plano de estágio dos discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias apresenta duas modalidades, tais como: modalidade de estágio académico baseado no desenvolvimento de habilidades dependente e modalidade de estágio profissional alinhavado às habilidades independentes e dependentes.</p>				
<p>22. Com vista a melhoria do ensino digital, a Universidade Óscar Ribas perspectiva inovar os meios de ensino tecnológicos e digitais, a fim de promover a interactividade entre docentes e discentes através de vídeo-aulas, animação, imagem, simulação, software educacional, hipertexto e outros</p>				

23. As Jornadas Científicas docentes e discentes são práticas da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.				
---	--	--	--	--

Fonte: autor da pesquisa (2024).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 4

QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AOS DOCENTES DO CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS

Os avanços tecnológicos bem como as necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino-aprendizagem digital sob as diretrizes da educação 4.0 têm provocado um impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional. Neste âmbito, estamos a realizar uma pesquisa com o seguinte título: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS EPERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio deste questionário, pretende-se obter informações sobre as necessidades de inovação institucional, formação tecnológica do ensino superior, formação docente e discente bem como contributos das TIC nas práticas pedagógicas e inclusão da aprendizagem. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa com o título acima referido. Por isso, responda-as, com toda a liberdade e honestidade.

IDENTIDADE ACADÉMICA DO DOCENTE

MARQUE COM X APENAS UMA OPÇÃO EM CADA VARIÁVEL SOLICITADA

Curso de Formação	Grau Académico
Engenharia Informática e Comunicação	Bacharel
Arquitectura e Urbanismo	Licenciado (a)
Engenharia de Telecomunicações	Mestre
Engenharia e Gestão Industrial	Engenheiro (a)
Engenharia Civil	Doutor (a)
Engenharia Electromecânica	
Outros	

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS QUESTÕES

Escala	1	2	3	4
Crítérios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

INSTRUÇÃO

DEPOIS DE LER AS QUESTÕES, RESPONDA COM X EM APENAS UMA OPÇÃO, SEGUNDO A ESCALA NÚMERICA OU DE VALORES ACIMA INDICADA POR CADA QUESTÃO.

QUESTÕES	1	2	3	4
1. A Educação 4.0 reflete a quarta revolução industrial, que se manifesta por meio do uso da internet das coisas, inteligência artificial, linguagem computacional, metodologias ativas caracterizadas pelo uso de dispositivos, tais como: computador, smartphone, tablet e aplicativos digitais como moodle, google classroom, g-suite e outros.				
2. A Educação 4.0 objetiva um ensino centrado na participação efetiva dos discentes na construção do processo de aprendizagem digital, de forma interativa, flexível e interligada com o ensino online e offline e promove a aprendizagem baseada em projecto de pesquisa.				

<p>3. A integração das tecnologias digitais nas práticas educativas transformou as formas de ensinar, de pesquisar, partilhar ideias, de processar e analisar conhecimentos, bem como promoveu a aposta, pelos agentes da educação, na inovação tecnológica, para o ensino do século XXI.</p>				
<p>4. O acesso livre à internet já é uma realidade na Universidade Óscar Ribas, e permite a pesquisa, a partilha de ideias e a interação entre discentes e docentes com os conteúdos durante as práticas pedagógicas e científicas.</p>				
<p>5. A infraestrutura da Universidade Óscar Ribas adequa-se à realidade da Educação 4.0 no contexto da inclusão educativa e da aprendizagem com base nas directrizes para o ensino do século XXI.</p>				
<p>6. Na Universidade Óscar Ribas, as condições de acessibilidade relativa à mobilidade das pessoas com deficiência físico-motora nos centros de investigação científica, tecnológica, bibliotecas físicas, digitais estão adequadas à realidade da educação 4.0.</p>				
<p>7. As condições ergonómicas das salas de aula, incluindo as carteiras, quadros e outros recursos educativos e técnico-didáticos estão adequados à Educação 4.0 para o ensino do século XXI.</p>				
<p>8. Com vista a melhoria do ensino digital, a Universidade Óscar Ribas perspectiva inovar os meios de ensino tecnológicos e digitais, a fim de promover a interatividade entre docentes e discentes através de vídeo-aulas, animação, imagem, simulação, software educacional, hipertexto e outros.</p>				
<p>9. A internet das coisas é um dos pilares da educação 4.0, e permite que o ensino-aprendizagem aconteça em ambiente virtual, sem a obrigatoriedade da presença física do discente na Universidade, para acesso à explicação dos conteúdos da aula.</p>				
<p>10. O Modelo de Recrutamento de docentes aplicado pela Universidade Óscar Ribas é adequado às exigências do Ministério do Ensino Superior, Ciências, Tecnologias e Inovação às exigências dos cursos de engenharias e promove desafio docente como: i. participar da elaboração de propostas pedagógicas, científico-tecnológicas, ii. integrar e cumprir o plano de trabalho, iii. zelar pela aprendizagem dos discentes, iv. estabelecer metodologias ativas, e, v. desenvolver habilidades e competências multidimensionais.</p>				

<p>11. O Modelo de Formação docente da Universidade Óscar Ribas é elaborado por Gestores Académicos de cada Faculdade, segundo as necessidades e orientação do reitor, vice-reitores, na perspetiva de inovar, para alcançar os objetivos qualitativos do processo de ensino-aprendizagem digital e submetê-lo à análise e aprovação aos Órgãos Colegiais como o Conselho de Direção, Científico e Promotores da Instituição de Ensino.</p>				
<p>12. A formação inicial e contínua são pilares da Educação 4.0 praticadas por docentes da Universidade Óscar Ribas, que lhes permite a inovação tecnológica, e, por sua vez, alavanca novas habilidades, competências tecnológicas e desafios para o ensino contemporâneo.</p>				
<p>13. A Universidade Óscar Ribas tem espelhado no contrato de trabalho docente as tipologias de formação inicial e contínua necessárias ao docente, partindo das necessidades didático-pedagógicas, científico-tecnológicas e das exigências do Ministério do Ensino Superior, Ciências, Tecnologia e Inovação.</p>				
<p>14. A Universidade Óscar Ribas tem privilegiado os docentes a opinarem sobre as necessidades de recrutamento e formação docente segundo a grelha curricular e curso.</p>				
<p>15. O insucesso dos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade mencionada, quanto às práticas pedagógicas e práxis educativas, está intrinsecamente ligado ao incumprimento do plano de formação contínua baseada na capacitação docente, seminários metodológicos, científico-tecnológicos.</p>				
<p>16. O insucesso dos discentes do 1º e 4º ano do curso de Engenharia Informática e Comunicação deriva da falta de acompanhamento académico-científico, por parte dos gestores académicos-científicos, das estratégias de como lhes educar, instruir e integrá-los às oportunidades de ingresso no mercado profissional.</p>				
<p>17. O insucesso dos discentes do I e IV Ano do curso de Engenharia Informática e Comunicação deriva da aplicação das provas reprodutivas por parte dos docentes e com orientação dos gestores académico-científicos.</p>				

<p>18. O plano de estágio dos discentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias apresenta duas modalidades, tais como: modalidade de estágio académico baseado no desenvolvimento de habilidades dependentes e modalidade de estágio profissional alinhavado às habilidades independentes e dependentes.</p>				
<p>19. As TIC aplicadas pela Universidade Óscar Ribas oferece-lhe diversos recursos que podem ser utilizados como ferramentas didático-pedagógicas em sala de aula que, de um modo geral, garantem inclusão educativa digital e da aprendizagem.</p>				
<p>20. As metodologias ativas são estratégias de ensino que têm por objectivo incentivar os discentes a aprenderem de forma autónoma e participativa, por meio de problemas reais e projectos de investigação científica.</p>				

Fonte: autor da pesquisa (2024).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 5

QUESTIONÁRIO DIRIGIDO AOS DISCENTES DO 1º E 4º ANO DO CURSO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E COMUNICAÇÕES DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS

Os avanços tecnológicos bem como as necessidades de inovação metodológica no contexto do ensino-aprendizagem digital sob as directrizes da educação 4.0 têm provocado um impacto na transformação do ser humano em todas as esferas da vida social e profissional. Neste âmbito, estamos a realizar uma pesquisa com o seguinte título: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio deste questionário, pretende-se obter informações sobre as necessidades de inovação institucional, formação tecnológica do ensino superior, formação docente e discente bem como contributos das TIC nas práticas pedagógicas e inclusão da aprendizagem. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa com o título acima referido. Por isso, responda-as, com toda a liberdade e honestidade.

IDENTIDADE ACADÉMICA DO DISCENTE

MARQUE COM X APENAS A OPÇÃO CORRESPONDENTE À SUA IDENTIDADE

IDENTIDADE ACADÉMICA	
I Ano	
IV Ano	

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS QUESTÕES

Escala	1	2	3	4
Crériterios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

INSTRUÇÃO

DEPOIS DE LER AS QUESTÕES, RESPONDA APENAS EM UMA OPÇÃO COM UM X, SEGUNDO A ESCALA NÚMERICA OU DE VALORES ACIMA INDICADA POR CADA QUESTÃO.

QUESTÕES	1	2	3	4
1. A Educação 4.0 reflete a quarta revolução industrial, que se manifesta por meio do uso da internet das coisas, digitalização e análise de informações da linguagem computacional, inteligência artificial, impressão 3D, uso de dispositivos informáticos como computadores, smartphones, tablets, bem como aplicativos de ambientes virtuais como moodle, google classroom entre outros.				
2. A Educação 4.0 já é uma realidade nas suas práticas educativas e pedagógicas na Universidade Óscar Ribas que, de modo geral, transformou o teu modo de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver,				

<p>aprender a ser e aprender a desaprender por meio da conectividade da internet, redes móveis, aplicativos e dispositivos eletrônicos e outros.</p>				
<p>3. A Educação 4.0 tem como finalidade a conectividade dos sistemas e facilidade de interatividade na pesquisa, partilha de ideias, garantia de inovação, desenvolvimento de novas habilidades tecnológicas, sensibilidade na aprendizagem e acesso aos conhecimentos através das TIC.</p>				
<p>4. Educação 4.0 é o processo de aprendizagem ativa baseado no ensino online e offline que, promove a aprendizagem baseada em projecto de pesquisa, problema real, gamificação e instrução de conteúdos.</p>				
<p>6. As TIC constituem-se como recursos didático-científicos que permitem a busca e transmissão de conteúdos académico-científicos, por vídeo-aulas, podcasts, diários de bordo, registos auditivos, interatividade de conhecimentos por e-mail, WhatsApp entre outras.</p>				
<p>7. A internet das coisas é um dos pilares da educação 4.0, porque facilita a aprendizagem em ambiente virtual, sem a necessidade da presença física do discente na Universidade para acesso à explicação dos conteúdos.</p>				
<p>8. As ferramentas digitais tais como: plataformas virtuais moodle, aplicativos como google classroom, g-suite, softwares, portais, sites da internet, uso de retroprojetores são meios de ensino-aprendizagem usados na Universidade Óscar Ribas.</p>				
<p>9. O ensino-aprendizagem digital gera grande quantidade de dados educacionais que lhe possibilita aprender a qualquer hora e lugar, desde que esteja conectado à rede de internet, intranet e aparelhos computacionais.</p>				
<p>10. O ensino-aprendizagem digital permite-lhe trabalhar em grupos de pesquisa e compartilhamento de conhecimentos, através de ambientes virtuais, que possibilitam interagir, compartilhar documentos de modo simultâneo e organizar as atividades em conjunto, em tempo real.</p>				

<p>11. A Universidade tem laboratórios de informática para responder aos desafios das práticas pedagógicas no contexto do ensino digital e do estágio profissional em tempo não real.</p>				
<p>12. As TIC servem como um elo para integrar e promover a comunicação entre pessoas e instituições de ensino, através delas, as organizações podem trabalhar remotamente e compartilhar informações independentemente da sua localização geográfica.</p>				
<p>13. Por meio das tecnologias digitais, os discentes da Universidade Óscar Ribas usam chats, comunidades virtuais, softwares colaborativos, videochamadas, facilitam acesso aos novos conhecimentos, interatividade, digitalização de informações.</p>				
<p>14. As TIC têm aumentado o engajamento e despertar o interesse pelo aprendizado no ensino digital, além disso, contribuem para o desenvolvimento das habilidades cognitivas e capacidades criativas dos discentes do I e IV ano do curso de Engenharia Informática e Comunicações da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Óscar Ribas.</p>				
<p>15. As TIC influenciam positivamente na qualidade do ensino, multiplicam as possibilidades de pesquisa em grupo, individual e contribuem para o processo de aprendizagem mais ativo e engajado.</p>				
<p>16. Existe escassez para a aquisição de dispositivos eletrônicos como computadores, smartphones, tablets e outros, as mesmas são recursos tecnodidáticos relevantes do processo de aprendizagem digital.</p>				
<p>17. Para além das TIC desenvolverem aprendizagem digital, elas possibilitam-lhe ser criativo, ser inovador, ser planejador e permitem identificar e integrar as novas oportunidades para empreendedorismo académico.</p>				

Fonte: autor da pesquisa (2024).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 6

**FICHA DE AVALIAÇÃO E APROVAÇÃO DA GRELHA DE OBSERVAÇÃO
MISTA DIRIGIDA AOS PROFESSORES DOUTORES**

Ficha dos Professores Doutores para avaliação e aprovação do questionário dirigido aos elementos da amostra da pesquisa intitulada: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio desta ficha de avaliação e aprovação do método de observação mista, pretende-se obter informações sobre os itens de indicadores como: estrutura dos indicadores de avaliação, clareza textual dos itens de avaliação, objetividade das questões dos itens do texto, tipologia dos itens de avaliação, critérios de classificação dos itens, relevância de conteúdo e número de itens de avaliação. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa do título em estudo. Por isso, responda-as, com toda liberdade e honestidade.

GRAU E FUNÇÃO ACADÊMICO-CIENTÍFICA

MARQUE COM X APENAS A OPÇÃO DO GRAU E FUNÇÃO ACADÊMICO-CIENTÍFICA QUE LHE DIZ RESPEITO.

GRAU ACADÊMICO		FUNÇÃO ACADÊMICO-CIENTÍFICA	
Doutor		Docente Universitário	
		Gestor Acadêmico-Científico	

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE OBSERVAÇÃO MISTA

Escala	1	2	3	4
Crítérios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

DEPOIS DE LER OS INDICADORES DE AVALIAÇÃO, RESPONDA COM X EM APENAS UMA OPÇÃO, DE CADA ASPECTO SOLICITADO A AVALIAR, SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO POR ESCALA NÚMERICA ACIMA INDICADA.

Indicadores para avaliação do método de observação mista	Escala numérica			
	1	2	3	4
1. Estrutura dos indicadores de avaliação				
2. Clareza textual dos itens de avaliação				
3. Objetividade dos itens de avaliação				
4. Tipologia dos itens de avaliação				
5. Critérios de classificação				
7. Relevância do conteúdo dos itens e indicadores de avaliação				
8. Número de itens dos indicadores de avaliação				

Fonte: autor da pesquisa (2024).

SUGESTÕES:

Avaliador (a)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN-UAA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, POLÍTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

APÊNDICE Nº 7

FICHA DE AVALIAÇÃO E APROVAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DIRIGIDA AOS PROFESSORES DOUTORES

Ficha dos Professores Doutores para avaliação e aprovação do questionário dirigido aos elementos da amostra da pesquisa intitulada: **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO ENSINO SUPERIOR NA ERA DA EDUCAÇÃO 4. 0: DESAFIOS E PERSPETIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE DA UNIVERSIDADE ÓSCAR RIBAS EM LUANDA, ANGOLA.**

Por meio desta ficha de avaliação e aprovação do questionário, pretende-se obter informações sobre aspetos como: estrutura do questionário, clareza textual, objetividade das questões do texto, tipologia das questões, critérios de classificação das questões, relevância de conteúdo e número de questões. As respostas obtidas serão analisadas em total anonimato e não serão utilizadas para outros fins que não sejam os de alcançar as finalidades da pesquisa do título em estudo. Por isso, responda-as, com toda liberdade e honestidade.

GRAU E FUNÇÃO ACADÉMICO-CIENTÍFICA

MARQUE COM X APENAS A OPÇÃO DO GRAU E FUNÇÃO ACADÉMICO-CIENTÍFICA QUE LHE DIZ RESPEITO.

GRAU ACADÉMICO		FUNÇÃO ACADÉMICO-CIENTÍFICA	
Doutor		Docente Universitário	
		Gestor Académico-Científico	

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO SOBRE ASPECTO DE AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Escala	1	2	3	4
Crítérios	Concordo plenamente	Concordo	Não concordo	Não sei

DEPOIS DE LER AS QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO, RESPONDA COM X EM APENAS UMA OPÇÃO, DE CADA ASPECTO SOLICITADO A AVALIAR, SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO POR ESCALA NÚMERICA ACIMA INDICADA

Indicadores para avaliação do questionário	Escala numérica			
	1	2	3	4
1. Estrutura do questionário				
2. Clareza textual				
3. Objetividade das questões				
4. Tipologia das questões				
5. Critérios de classificação				
7. Relevância do conteúdo				
8. Número de questões				

Fonte: autor da pesquisa (2023).

SUGESTÕES:

Avaliador (a)
